

Trabajo Fin de Grado

El proceso de conceptualización en diseño
industrial explicado a través del cómic

The process of conceptualization in industrial
design comic explained

Autor

Javier Arbués Domingo

Director

Ignacio López Forniés

Ingeniería en diseño industrial y desarrollo del producto

ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

2020

RESUMEN

El proyecto consiste en la realización de un documento que explique el proceso de conceptualización en el diseño industrial. Este proceso es muy abstracto y difícil de explicar, incluso para diseñadores expertos. Esta es la razón por la que el lenguaje gráfico del cómic puede ayudar a que sea comprensible para todo tipo de públicos.

El trabajo comprende una investigación sobre el tema, la realización del documento y un testeo de los resultados.

El documento final contiene la historia de un proyecto de diseño conceptual. Al final el lector puede encontrar más información teórica que apoya los temas tratados en la historia.

The project consists in the realization of a document which explains the process of conceptualization in industrial design. This process is very abstract and difficult to explain, even for expert designers. This is the reason why the comic graphic language can help to make it understandable for all types of audiences.

The work includes a research about the topic, the realization of the document and a testing of the results.

The final document contains the story of a conceptual design project. At the end the reader can find more theoretical information which supports the themes explained in the story.



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe entregarse en la Secretaría de la EINA, dentro del plazo de depósito del TFG/TFM para su evaluación).

D./D^a. Javier Arbués Domingo , en

aplicación de lo dispuesto en el art. 14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)

Grado

(Título del Trabajo)

El proceso de conceptualización en diseño industrial explicado a través del cómic

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, 22 de Junio de 2020

JAVIER

Fdo: Javier Arbués Domingo

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS	7
PROCESO DE TRABAJO	7
0. Planificación	7
1. Recopilar información previa	8
2. Búsqueda de información general	8
3. Estudio de documentación teórica	8
4. Selección de información	9
5. Elaboración del documento teórico	9
6. Definición de la historia	10
6.1. Cómo narrar la historia	10
6.2. Proyecto ficticio	11
6.3. Hitos	11
6.4. Objeto a diseñar	13
6.5. Personajes	13
7. Normas de estilo	15
7.1. General	15
7.2. Entornos	15
7.3. Personajes	15
8. Storyboard	16
9. Dibujos	16
10. Revisión y correcciones	18
11. Maquetación	18
12. Testeo	20
12.1. Encuesta 1	20
12.1. Encuesta 2	20
RESULTADOS	21
Historia	21
Personajes	22
Recursos gráficos empleados	23
Testeo	25
Encuesta 1	25
Encuesta 2	26
CONCLUSIONES	27
BIBLIOGRAFÍA	28

ANEXOS DE DESARROLLO DEL PROYECTO.....	29
Planificación.....	30
Cronograma.....	30
Tabla de tiempos.....	31
Representación visual de los hitos de la historia.....	32
Caracterización de los personajes.....	33
Storyboard.....	36
Posibles maquetaciones.....	43
Posibles portadas.....	46
Encuestas.....	48
RESULTADO DEL PROYECTO:	
“DISEÑO CONCEPTUAL, UN PROCESO DE DISEÑO EXPLICADO EN COMIC”	59

INTRODUCCIÓN

Objeto y justificación

El objetivo del trabajo es facilitar el conocimiento del proceso de conceptualización en diseño industrial, utilizando para ello las técnicas de representación propias del cómic.

La justificación para ello es que la conceptualización es una parte del proceso de diseño de alto nivel de abstracción y complejidad, y a la vez crítica para el desarrollo de un buen producto. Puede tener un impacto en el coste del producto final de en torno al 70%. Sin embargo, con frecuencia ni los propios diseñadores tienen claro qué es concepto de producto y conceptualizar, los que lo saben encuentran difícil explicarlo y normalmente acuden a un ejemplo. Por ello, aproximarse al conocimiento de éste es bastante difícil y la literatura existente sobre el tema es bastante escasa. Concepto, concepto de producto, abstracción, conceptualizar o imagen mental son términos que todo diseñador utiliza en su día a día y sin embargo no suele saber explicar.

Los recursos gráficos del cómic son útiles para representar de una forma concreta y comprender conceptos abstractos. Como se mostrará más adelante, se emplean en el propio proceso de conceptualización en diseño, mediante bocetos para representar rápidamente un concepto o storyboards que muestren la secuencia de uso, entre otros. Por ello se plantea como una manera efectiva de transmitir el conocimiento del tema.

De dónde parte

El trabajo parte de una oferta de TFG publicada por Ignacio López Forniés y toma como referencia un trabajo anterior de planteamiento similar realizado por otro alumno: “Alberto Urquía Mosquera. Estudio de recursos de cómic aplicados al proceso creativo de diseño.” En ese caso también se pretendía facilitar el conocimiento de otra parte del proceso de diseño, concretamente el proceso creativo.

El presente trabajo sigue el mismo planteamiento general que este trabajo previo.

Alcance

El trabajo comprenderá una investigación sobre el tema en cuestión, y la realización de un documento que contenga tanto textos como representaciones gráficas tipo cómic, que muestren los resultados de la investigación.

También se testeará la eficacia del documento resultado del proyecto, para lograr los objetivos propuestos.

Contenido

En la memoria se explica en primer lugar todo el proceso seguido para cumplir con las tareas definidas en el alcance. Como resultados, se explica el cómic que se desarrolló, los anexos teóricos de éste y los recursos gráficos empleados en él. También se comentan los resultados del testeo.

Como anexos se incluye el documento con el cómic resultado del proyecto. También se incluye la planificación detallada del proyecto y distintos documentos que se emplearon para el desarrollo de la historia (storyboards, bocetos y pruebas de maquetaciones).

OBJETIVOS

- Facilitar el conocimiento del proceso de conceptualización en diseño industrial a cualquier tipo de individuo, aunque no tenga conocimientos previos sobre el tema.
- Determinar y explicar qué es diseño conceptual y sus aspectos más influyentes.
- Determinar y explicar los objetivos del diseño conceptual.
- Explorar y explicar las técnicas de representación propias del diseño conceptual.
- Realizar un documento tipo cómic que muestre los contenidos estudiados.
- Testear la consecución de los objetivos.

PROCESO DE TRABAJO

0. Planificación

El trabajo comienza estableciendo las tareas a realizar. Si bien en un primer momento sólo se definieron las tareas principales, y durante el desarrollo se fueron estableciendo las subtareas en función de las necesidades y adaptando los tiempos necesarios a cada una de ellas. En la tabla se pueden ver la asignación de las horas correspondientes a los créditos del trabajo distribuida en fases y su comparación con la duración real.

	Duración estimada	Duración real
Fase 1: Investigación	60 h	56 h
Fase 2: Realización de los temas teóricos	40 h	34 h
Fase 3: Realización del comic	120 h	144 h
Fase 4: Testeo de los resultados	20 h	9 h
General (memoria, tutorías, presentación...)	60 h	57 h
TOTAL	300h	300h

En los anexos se pueden encontrar una planificación más detallada con las tareas de cada fase desglosadas, las horas invertidas en cada una de ellas y el cronograma con los plazos en los que se desarrollaron.

1. Recopilar información previa

En primer lugar, se hizo un recopilatorio y revisión de los temas estudiados a lo largo de todo el grado que guardan una mayor relación con el proceso de conceptualización en parte o la totalidad de sus contenidos:

- Taller de diseño I.
- Taller de diseño II: Tema 2. Proceso de diseño.
- Taller de diseño II: Tema 5. Análisis de uso y usuario.
- Taller de diseño III: Tema 1. Concepto de producto.
- Taller de diseño IV: Tema 1. Análisis funcional.
- Taller de diseño V: Tema 6. Concepto de servicio.

Aunque estos son los más relevantes habrá influencia de los conocimientos adquiridos en otros muchos temas y asignaturas, pues la conceptualización es una parte esencial y central del diseño industrial, y como se verá más adelante puede darse en prácticamente cualquier fase del proceso de diseño.

2. Búsqueda de información general

A continuación, se realizó una búsqueda por internet de distintas definiciones teóricas que han realizado diversos autores sobre el tema. Los criterios de búsqueda fueron concepto, conceptualizar, generación de conceptos...

Cabe destacar también la utilización de los términos concepto y conceptualizar fuera del ámbito del diseño, que aunque no forma parte del objetivo principal del trabajo, guarda una estrecha relación. Desde este punto de vista más amplio que el del diseño, un concepto podría considerarse una idea que remite a la realidad. Estas ideas son las unidades más básicas de conocimiento, autoproyecciones mentales que representan elementos reales mediante aquello que los caracteriza.

En esta primera búsqueda se detecta también una gran diversidad de opiniones sobre la concepción de la conceptualización por distintos diseñadores, algunas muy contradictorias entre sí. Sin embargo, las utilizadas en el objeto del trabajo, serán las que se relacionan más con el proceso tal y como se nos explica en la Universidad de Zaragoza. Estas definiciones son las que entienden el concepto como la síntesis de varios elementos particulares en los rasgos mínimos coincidentes que los identifican.

3. Estudio de documentación teórica

Después, se realiza un estudio sobre más documentos sobre el proceso de conceptualización. Estos documentos son proporcionados por el director del trabajo, Ignacio López Forniés, pertenecen a distintos autores, están referenciados en la bibliografía y son mayoritariamente partes de libros y revistas de divulgación sobre diseño. Muchos de estos documentos forman parte de la base teórica que se nos explica en la Universidad de Zaragoza.

Se realizó una lectura de los documentos, tomando anotaciones de su temática general y de todo aquello que fuera importante para el posterior desarrollo del trabajo.

4. Selección de información

A partir de las notas tomadas, tanto de los temas de la universidad como de los otros documentos, se hizo un primer esquema recopilando los puntos que pudieran ser importantes para explicar el proceso de conceptualización.

Este primer esquema tenía los siguientes apartados:

- Diseño conceptual
- Concepto
- Formas de representación
- Equipo
- Fases previas
- EDP's
- Conceptos de servicios
- Elección de conceptos

Después de una tutoría, se modificaron los temas a desarrollar.

Consideramos que EDP's no debería considerarse parte del diseño conceptual, pues esto son limitaciones y el diseño conceptual sigue un planteamiento creativo en el que, para lograr la solución, muchas veces debe salirse de los límites de lo esperado.

El punto de fases previas deberá replantearse como una pregunta: ¿Cuándo empieza el diseño conceptual? Esto se debe a que realmente, el diseño conceptual puede encontrarse en cualquier fase del proceso de diseño, como se explica en los resultados.

Dentro de la representación no sólo se incluirá la representación física, sino también la representación mental, explicando las posibles imágenes mentales y el fenómeno de la abstracción.

Por último, no se incluirá el punto de elección de conceptos, pues este se trataba más bien de un cribado de ideas, que no forma parte de la conceptualización en sí misma.

5. Elaboración del documento teórico

Tras estas conclusiones, se volvieron a escribir los puntos a incluir, esta vez en forma de mindmap, de manera que no se establezca un orden, pero sí una jerarquía y se puedan relacionar varios entre sí. Esto serviría para poder determinar el orden cuando ya se tuvieran los temas teóricos redactados. El mindmap se puede ver en la siguiente página.

A continuación, se redactaron los temas, a partir de la información recopilada en la fase de investigación. Paralelamente se recopilaban todas las referencias de cada uno de estos temas teóricos.

Los temas finales se encuentran en el anexo.

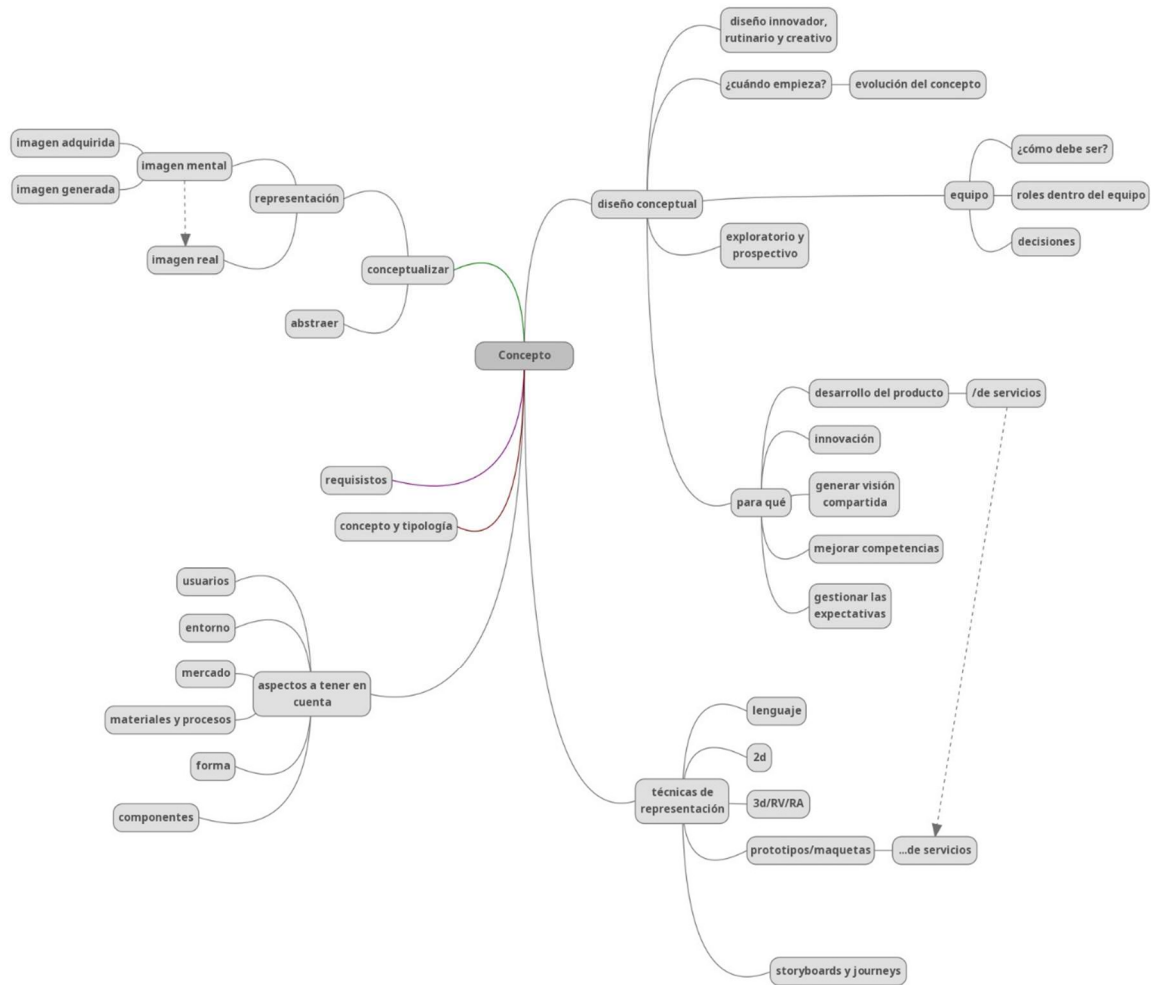


Figura 1: Mindmap de los temas del proyecto

6. Definición de la historia

6.1. Cómo narrar la historia

A la hora de transmitir los conocimientos adquiridos a través de los recursos propios del cómic se plantearon dos líneas muy diferenciadas de cómo hacerlo:

- Incorporar a cada tema teórico unas explicaciones que apoyándose en el lenguaje gráfico facilitaran su comprensión.
- Escribir una pequeña historieta tipo novela gráfica que narrara un proceso de diseño completo y tratara todos los puntos presentes en los temas teóricos. Contendría llamadas a estos temas teóricos que estarían al final.

Se decidió seguir el modelo de “historieta”, para hacer su lectura más amena y que se comprenda mejor el proceso de manera global y no sólo por partes independientes entre sí. Con esto se pretende también que los conocimientos lleguen fácilmente a cualquier usuario y no sólo a alguien que ya tenga conocimientos sobre diseño. Esto es algo bastante interesante de lograr tal y como se observó en la encuesta, que se explicará posteriormente.

6.2. Proyecto ficticio

Al igual que cualquier historia sigue una estructura de tres partes: introducción, nudo y desenlace; el proceso de diseño también se puede dividir en varias fases.

Sin embargo, un proceso de diseño no siempre tiene que pasar por todas las fases posibles. A veces comienza con una investigación ya realizada y su finalización puede darse tras un planteamiento de diseño conceptual, diseño de detalle, fabricación o continuar incluso durante la comercialización. Cómo el trabajo pretende explicar el proceso de diseño conceptual, el proyecto narrado en la historia finalizará con la definición total del concepto. Incluirá la fase de investigación, por ser útil para tratar muchos de los temas.

6.3. Hitos

Se establecieron los hitos de la historia, eligiendo en qué sitio de esta se debía ubicar cada uno de los puntos a tratar, si los debían tratar los personajes que realizan el proyecto de diseño u otros en función de su relación con el mismo.

La situación de estos hitos se definió de forma poco rígida mediante dibujos sobre una línea temporal (Figura 2), alterando en función de qué debería suceder antes de otras cosas. También se procuró que no hubiera “pausas” muy largas del proyecto de diseño durante la historia y que los contenidos que se introducen fuera de ese hilo estuvieran salteados.

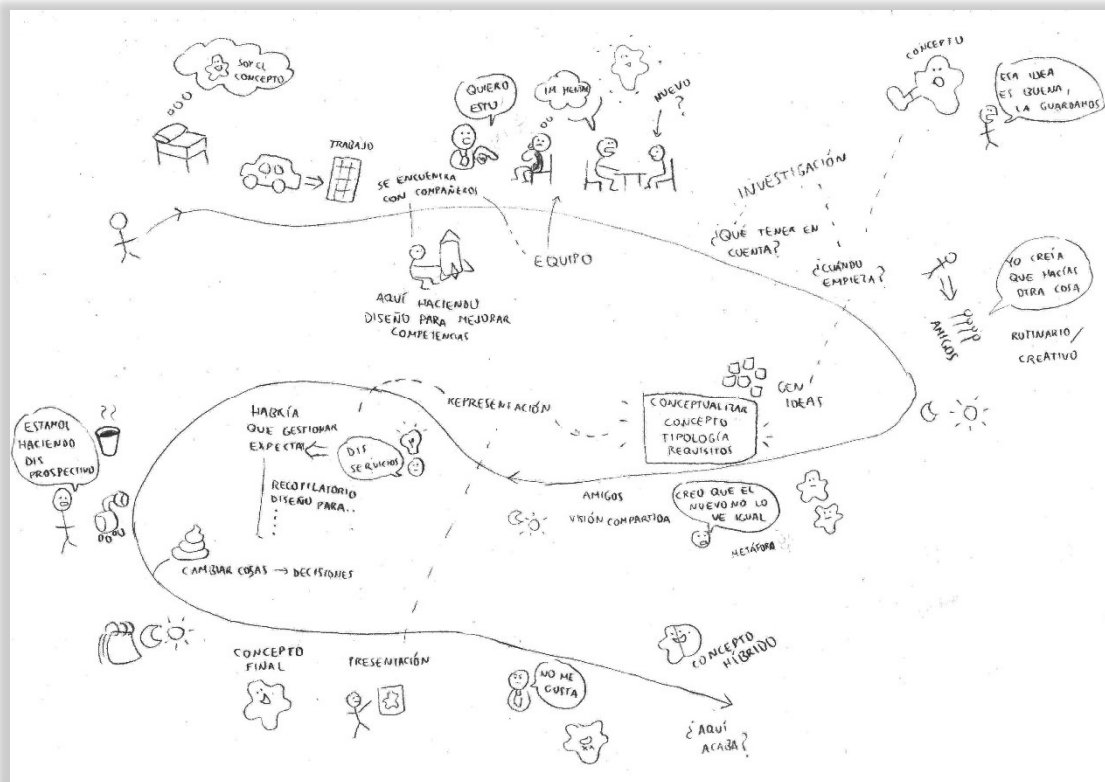


Figura 2: Representación gráfica de los principales hitos de la historia

Tema a tratar	Fase de la historia	Cómo representarlo
Concepto	todas	Es un personaje más. Se ve cómo evoluciona y cuál es su papel. Toma forma pero no hace nada por sí sólo.
Conceptualizar	nudo	Durante la fase de diseño conceptual. Se ve cómo cambia el concepto y sus formas se vuelven “excluyentes”.
Aspectos a tener en cuenta (forma, mercado, usuario...)	Inicio del nudo	Investigación previa a la conceptualización
Representación (imagen mental, imagen real...)	nudo	Explicación a diseñador nuevo, imagen mental en nube.
2D, 3D, prototipos	nudo	Representan los conceptos durante la conceptualización
Storyboard	desenlace	Muestran la secuencia de uso en una presentación
Diseño de servicios	nudo	Pasados unos días plantean una nueva línea de trabajo: sustituir producto por servicio
Requisitos del concepto	nudo	Cuando han generado un concepto que parece satisfactorio se comprueba que cumple los requisitos
Concepto y tipología	nudo	Metáfora (con cafés en pausa para café)
Diseño rutinario y creativo	nudo	Explicación a amigos
Evolución del concepto	Nudo y desenlace	El cliente no está satisfecho con el resultado. Plantean un concepto híbrido.
¿Cuándo empieza?	Nudo	Idea durante la investigación. Volver a investigar (durante el planteamiento de diseño de servicios)
Equipo	introducción	Deciden quién debe encargarse después de una reunión con el cliente.
Diseño exploratorio y prospectivo	nudo	El protagonista ve a unos compañeros trabajando en diseño prospectivo.
Para gestionar expectativas	nudo	Mostrar dificultades de que el usuario entienda que el producto pase a ser un servicio.
Para mejorar competencias	nudo	Un compañero trabaja en un proyecto extraño, sólo para mejorar competencias.
Para generar visión compartida	nudo	El nuevo hace las cosas de otra manera. El protagonista se lo explica a amigos con una metáfora.
Para la innovación	nudo	Descartan una idea, pero la guardan por ser muy innovadora.

6.4. Objeto a diseñar

El objeto que se diseñará en la historia fue decidido después de definir los hitos, para así elegir un objeto que encajara con los acontecimientos y permitiera explicar bien todos los términos.

Algunos requisitos que convendría que cumpliera son:

- Que ya se hubiera trabajado con su usuario, entorno o tipología de producto en alguna asignatura durante la carrera. De este modo, con los conocimientos previos se facilitaría la construcción de la historia de forma realista.
- Que hubiera tipologías/formas muy distintas entre sí en función del usuario, entorno, etc.
- Que pudiera emplearse o sustituirse por un servicio.
- Que tuviera varios componentes/piezas.
- Que se le pueda incorporar alguna novedad tecnológica.
- Que fuera un objeto que todo el mundo pueda conocer e identificar fácilmente.

El objeto elegido fue una maleta, que aparentemente cumplía con todos los requisitos.

6.5. Personajes

Defino los personajes de la historia. Van a ser un equipo de diseño y cada uno va a caracterizarse por tener unos conocimientos previos o desempeñar un rol de acuerdo con lo establecido en el tema teórico del equipo de diseño, en el cual se explican las características idóneas que debe tener el equipo para optimizar el proceso de diseño.

Se hicieron dibujos de numerosas caras para elegir unas que pudieran representar bien el tipo de personajes que se quería. Una vez elegidas se evolucionaron hasta lograr un resultado satisfactorio y se eligieron nombres. En los anexos se encuentran los bocetos para el desarrollo de los personajes.

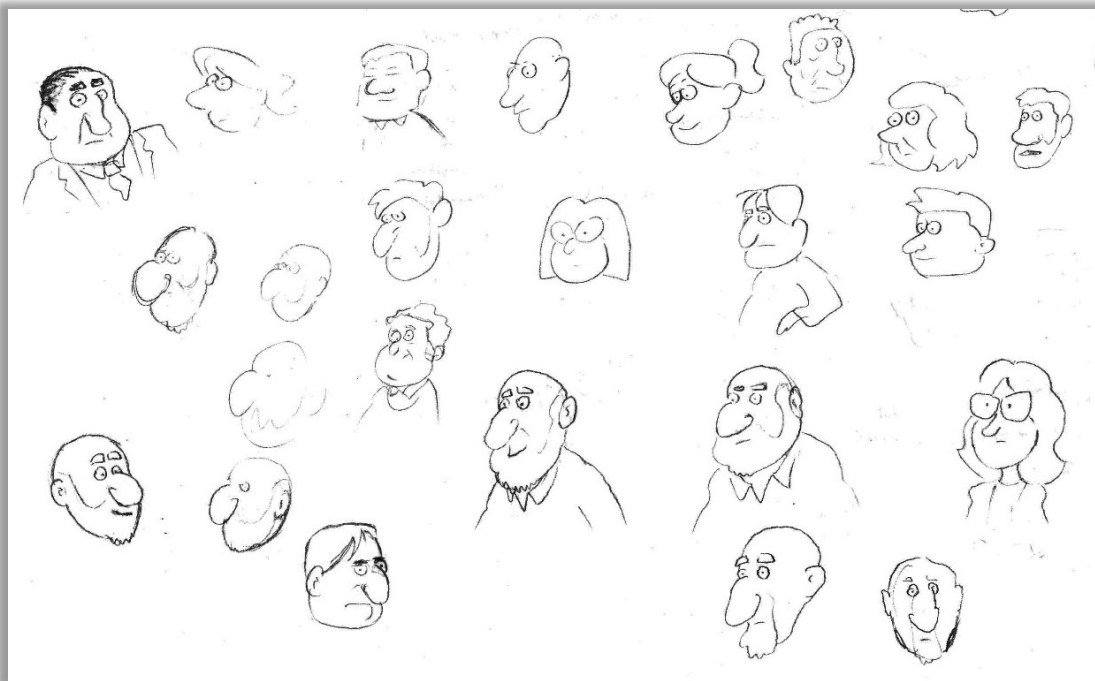


Figura 3: Estudio de posibles caras de personajes

Se debatió sobre la posibilidad de hacer que el concepto fuera un personaje. Si bien el concepto no debe hacer nada por sí mismo salvo tomar forma, sí que es cierto que unos rasgos característicos ayudarían a reconocer siempre lo que es, y esto sería más fácil si fuera representado como un personaje con ojos y boca.

Finalmente se decidió representar el concepto como personaje, sin explicar al principio lo que es, sino que el lector lo vaya comprendiendo conforme avanza. Presentó dificultades el cómo hacer su representación, especialmente en el inicio cuando aún no ha tomado forma de un concepto concreto y es algo completamente indeterminado. El personaje concepto tiene unos rasgos faciales que lo caracterizan: una boca y dos ojos asimétricos que buscan transmitir esa idea de que puede tomar cualquier forma.

La forma original del personaje debía ser algo amorfo y que no transmitiera nada. Distintas formas planteadas son:

Estrella. Descartado porque con aquella forma simulaba ligeramente que tenía extremidades, cuando realmente no tiene vida.

Nube. Descartado por vincularse mucho en lenguaje comic al pensamiento. El concepto no es una imagen mental sino algo que todo el mundo puede entender.

Circular o poligonal. Descartado por vincularse a la perfección.

Triángulo. Fue finalmente elegido, siendo un triángulo irregular y algo amorfo, sin ningún lado igual y a mitad camino entre la perfección y la imperfección.

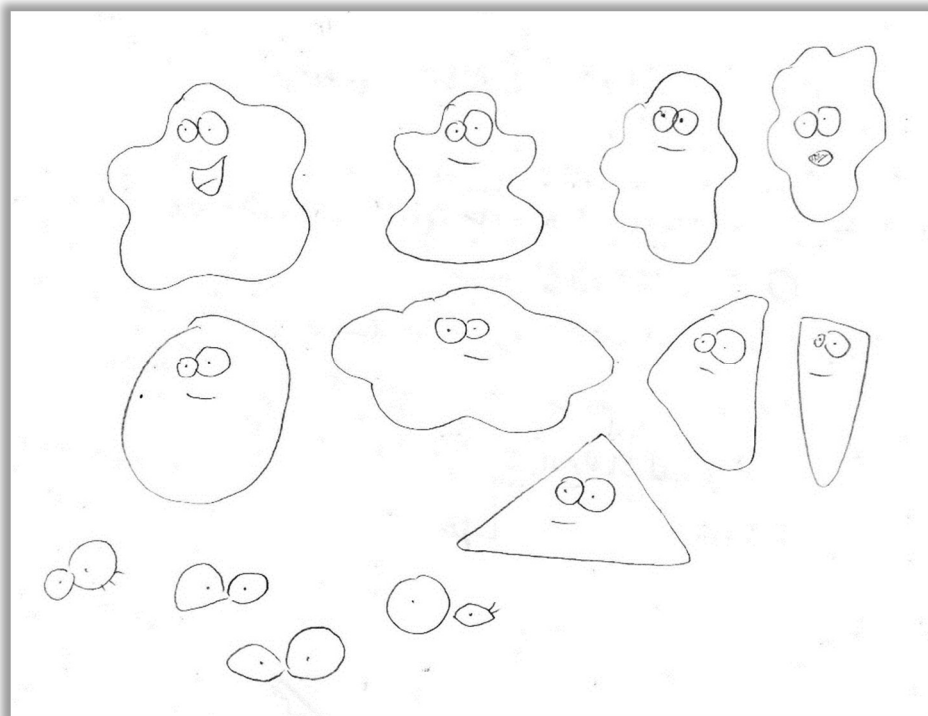


Figura 4: Estudio de posibles formas del personaje "concepto"

7. Normas de estilo

Para hacer los dibujos se siguieron unas normas de estilo, para que todas las imágenes se percibieran de manera coherente.

7.1. General

- Todos los dibujos estarán delimitados por viñetas.
- Las imágenes no se saldrán fuera de las viñetas excepto circunstancias excepcionales.
- Los bocadillos con texto podrán extenderse por fuera de su viñeta para aprovechar mejor el espacio.
- Todo lo que digan los personajes aparecerá sobre fondo blanco en elementos redondeados, aunque no se vea al personaje que lo dice. De este modo se diferencia de lo que no dicen los personajes.
- Narraciones o indicaciones temporales aparecen sobre fondo amarillo en recuadros.
- Los elementos tridimensionales tendrán ligeras sombras (preferentemente hacia la parte de atrás) para mostrar su volumen.
- Los elementos metálicos tendrán brillo.



Figura 5: Ejemplo de aplicación en viñeta

7.2. Entornos

- Se establecieron también unos rasgos característicos para definir los entornos.
- La mayor parte de la historia se desarrolla en el interior de un estudio de diseño. Habrá pocos elementos en el fondo y se caracterizará principalmente por los colores. Se coloreará de azul el fondo, para identificar el estudio, aunque podrán emplearse otros colores para identificar otras habitaciones. Se eligió el azul por su contraste con los colores de las caras y los colores elegidos para las ropas.
- En ocasiones se muestran cosas que no están presentes y para reforzar la idea de que no es algo real, sino algo de lo que hablan, en estas viñetas se emplearán otros colores para el fondo. Esto no se aplica para las apariciones del personaje "concepto".
- Los entornos exteriores que aparecen ocasionalmente se representan con más detalle para identificarlos rápidamente.

7.3. Personajes

- Ojos redondos
- Anatomía realista (articulaciones y 5 dedos)
- Distintos colores de piel y pelo (mayor grado de caracterización)
- Miran a la persona a la que hablan (excepto si están haciendo algo a la vez)
- Representación preferentemente ladeados, con la oreja como límite posterior de la cara.



Figura 6: Ejemplo de aplicación en viñeta

8. Storyboard

Posteriormente se realizó un storyboard para representar la historia de forma resumida. El objetivo no era el de representar todas las viñetas que tendría el cómic, sino únicamente representar a grandes rasgos todas las escenas que suceden en la historia y todos los diálogos que tienen lugar de forma resumida (Figura 7). Fue una primera aproximación, para desarrollar, modificar y adaptar los detalles de la historia. Aquí aún no se definieron completamente los diálogos, gestos y entornos que se representarían ya completamente en los dibujos finales. Por ello, se realizó de manera rápida, a lápiz sin definir muchos detalles. Los personajes se representaron con unos rasgos mínimos para identificarlos y no se delimitaron viñetas.



Figura 7: Storyboard de una escena

9. Dibujos

Con la historia y personajes definidos, se realizaron los dibujos definitivos, siguiendo los estilos planteados. Éstos se hicieron en hojas formato A4 horizontal y el procedimiento fue el siguiente:

Dibujo a lápiz para delimitar los espacios necesarios de cada escena, según personajes, texto y otros elementos. Se sigue el esquema del storyboard, pero se incluyen todos los pasos de la escena y se tienen en cuenta textos definitivos, proporciones de los personajes...

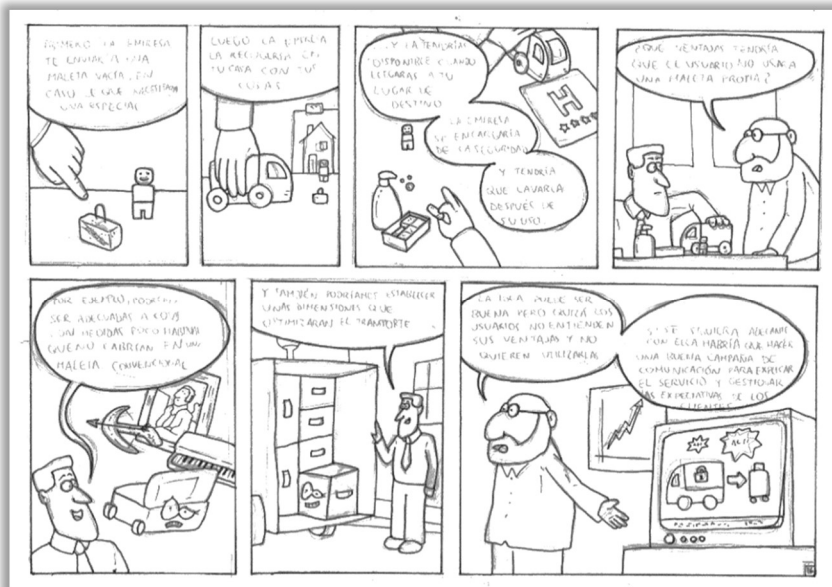


Figura 8: Dibujo a lápiz repasado en rotulador

Dibujo más elaborado a rotulador sobre el anterior. Grosor 0,8 en viñetas y bocadillos, 0,4 en dibujos generales y 0,2 en detalles. En este se hacen todos los detalles (Figura 8).

Escaneado y edición de la imagen para dejar sólo visible la parte repasada en rotulador. Editando las curvas de la imagen se refuerza que las partes más oscuras del rotulador queden perfectamente negras, mientras que las más claras, en lapicero, se llevan al blanco para que no se perciban.

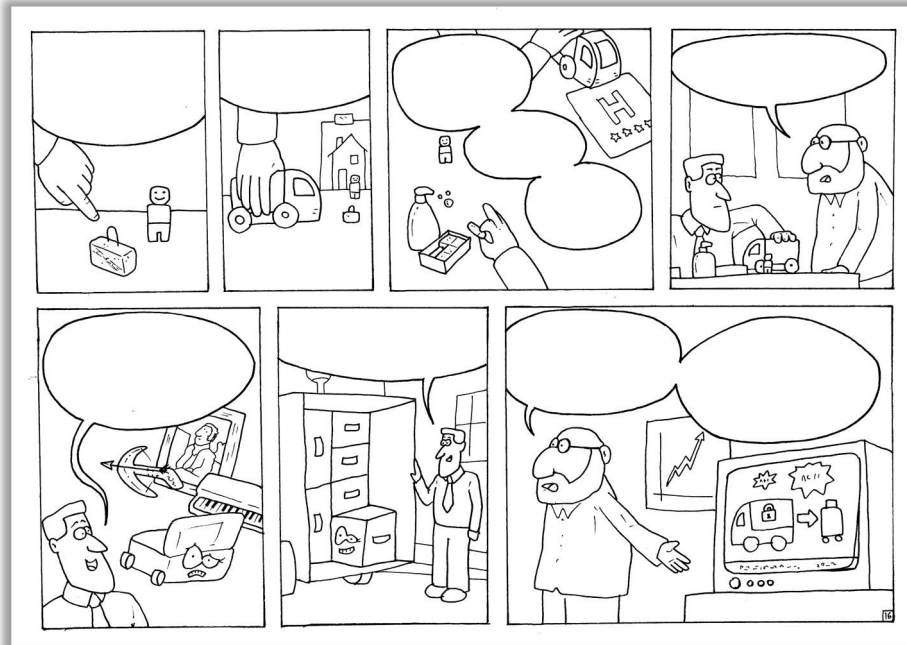


Figura 9: Dibujo tratado digitalmente

Coloreado de la imagen. Se genera una capa sólo con las líneas en negro y se colorea sobre la capa original que está debajo. Por último, se añadía una capa intermedia en la que colorear “manualmente” sombras y detalles con una herramienta pincel con baja opacidad.

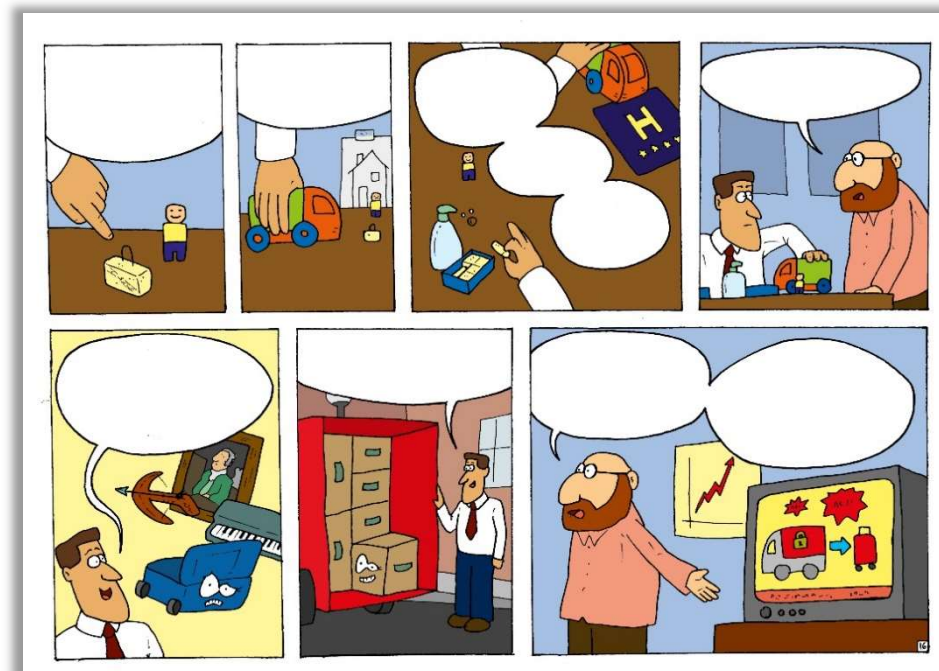


Figura 9: Dibujo a color

Escribir los textos correspondientes. Esto se había hecho en lápiz, sólo para determinar el espacio, pero ahora se hace a ordenador para que el texto sea uniforme. Se emplea la tipografía COMIC SANS en mayúsculas, por ser habitual para comics.

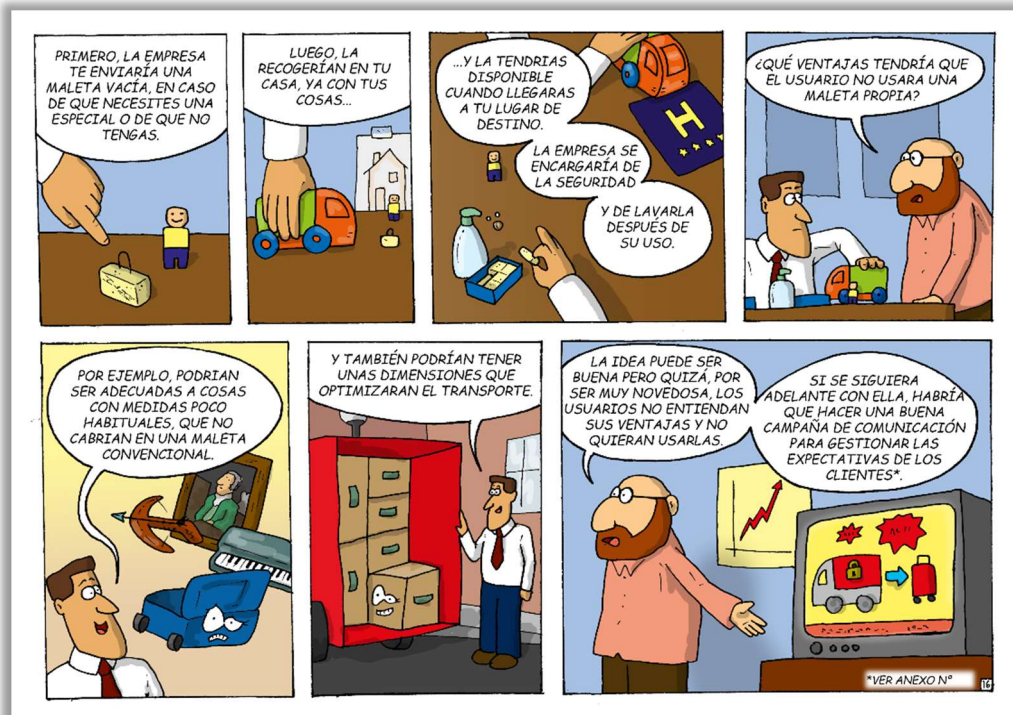


Figura 10: Dibujo definitivo

10. Revisión y correcciones

Se revisaron todos los dibujos definitivos para corregir fallos y mejorar elementos como:

- Faltas de ortografía y errores tipográficos
- Mejorar textos para perfeccionar definiciones o clarificar conceptos
- Redibujar o modificar el color de algún elemento que no quedara bien.

11. Maquetación

Se plantearon posibles maquetaciones para el documento a construir. Todas las opciones eran para una encuadernación lateral con páginas a ambos lados. Los dibujos quedarían reducidos para que se percibieran menos defectos del trazo. Esto ya se tuvo en cuenta en su realización, haciendo textos y dibujos relativamente grandes, para que fueran visibles.

La opción básica sería para un formato A4, con dos dibujos por página, ocupándola completamente. Se plantearon también diversas opciones para un formato cuadrado de 210x210 mm, pensando en formar una “colección” con el cómic del trabajo anterior (“Alberto Urquía Mosquera. Estudio de recursos de cómic aplicados al proceso creativo de diseño.”). Las distintas opciones se pueden encontrar en los anexos.

Finalmente se eligió una opción cuadrada limitada por franjas grises arriba y abajo y con las referencias dentro de las viñetas.



Figura 11: Ejemplo de página del comic

Se maquetaron también los textos teóricos en el formato de página. Se adecuaron los tamaños de letras de títulos de secciones y subsecciones, se referenciaron las viñetas al texto correspondiente y en ellos se anotaron las referencias bibliográficas.

También se plantearon distintos diseños posibles de portada, que se pueden encontrar en los anexos.

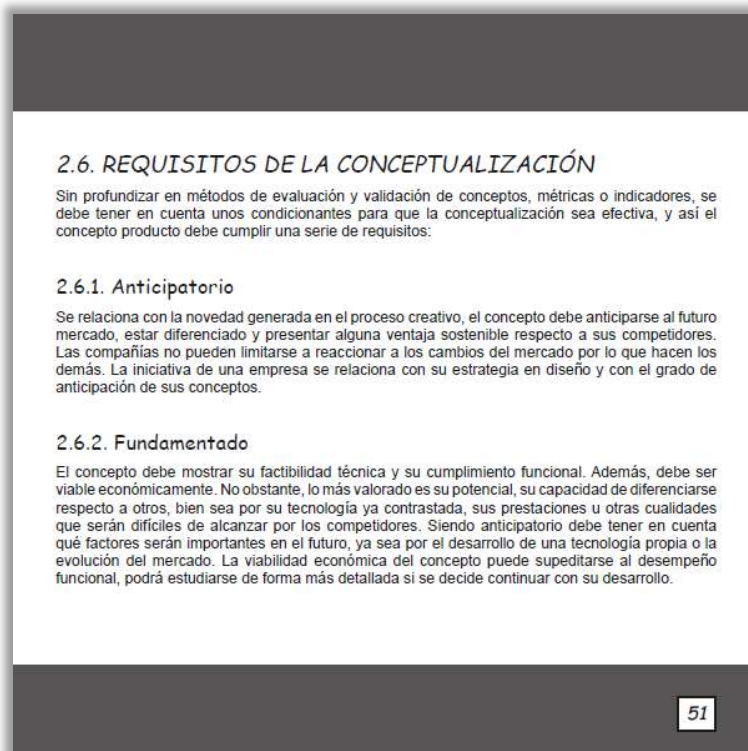


Figura 12: Ejemplo de página teórica

12. Testeo

Para comprobar si se cumplían los objetivos del trabajo, se realizó un testeo. Este consistió en dos encuestas: Una previa a la lectura del comic y otra posterior.

12.1. Encuesta 1

En primer lugar, se realizó una encuesta antes del desarrollo de la historia para conocer los conocimientos que tienen sobre diseño conceptual, personas que no hubieran leído la historia. Se pretendió la participación tanto de personas que hubieran realizado proyectos de diseño, como personas que no tuvieran conocimientos sobre el tema.

Primero se buscaba diferenciar a los encuestados en función de los conocimientos previos. Esto se hizo mediante dos preguntas:

- ¿Sabes lo que es diseño industrial?
- ¿Estudias o has estudiado diseño industrial?

Para averiguar sus conocimientos se hicieron tres preguntas que englobaban los tres conceptos más importantes y al mismo tiempo más complejos, que se abordan en este trabajo:

- ¿Qué es concepto de producto?
- ¿Qué es conceptualizar?
- ¿Qué es diseño conceptual?

Se pidió a los encuestados que respondieran a estas tres preguntas con sus propias palabras.

12.1. Encuesta 2

La segunda encuesta se realizó para comprobar cuánto mejoraban las respuestas después de leer el comic. Para ello se repitieron las preguntas de la encuesta original.

Además, se añadieron algunas preguntas para que los propios encuestados valoraran de manera general el comic. Se hicieron estas tres preguntas en las que se debía puntuar de 0 a 4:

- ¿Cuántas cosas que no sabías antes has aprendido con este cómic?
- ¿Cómo de ameno/entretenido te ha parecido?
- ¿Cómo de bien crees que este personaje representa lo que es un concepto de producto? (Figura 13)



Figura 13: Imagen empleada en la encuesta

En el apartado de resultados se encuentra un resumen de los resultados y las conclusiones extraídas de estas encuestas. En los anexos se pueden encontrar los modelos de encuestas y los resultados completos.

RESULTADOS

El resultado de este trabajo es un documento de 76 páginas, presente en los anexos, el cual contiene una pequeña historieta de 22 páginas, tipo novela gráfica, que narra un proyecto de diseño. A lo largo de la historia aparecen llamadas a unos temas teóricos que están al final del documento. Estos temas son la base teórica que se ha estudiado en este trabajo y son tratados en la historia de una manera que un público general pueda comprenderlo fácilmente y su lectura se le haga amena.

Los temas que aparecen desarrollados al final son los siguientes:

- | | |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. Concepto | 2.8.2.Desarrollo de servicios |
| 1.1. Conceptualizar | 2.8.3.Innovación |
| 1.2. Abstraer | 2.8.4.Generar visión compartida |
| 1.3. Imagen mental | 2.8.5.Mejorar competencias |
| 1.3.1.Imagen mental adquirida | 2.8.6.Gestionar las expectativas |
| 1.3.2.Imagen mental generada | 3. Factores del diseño conceptual |
| 1.4. Concepto de producto | 3.1. Usuarios |
| 1.5. Tipología | 3.2. Entorno |
| 1.6. Diversificación conceptual | 3.3. Mercado |
| 2. Diseño conceptual | 3.3.1.Competencia |
| 2.1. El proceso | 3.3.2.Canales de distribución |
| 2.2. Evolución del concepto | 3.3.3.Clientes |
| 2.3. El equipo | 3.4. Materiales y procesos |
| 2.4. Roles dentro del equipo | 3.5. Forma |
| 2.5. Decisiones | 3.6. Componentes |
| 2.6. Requisitos de la conceptualización | 4. Técnicas de representación de conceptos |
| 2.6.1.Anticipatorio | 4.1. Lenguaje |
| 2.6.2.Fundamentado | 4.2. Conceptualización bidimensional |
| 2.6.3.Focalizado en su objetivo | 4.3. Conceptualización tridimensional |
| 2.6.4.Comprendible | 4.4. Storyboards y journeys |
| 2.7. Exploratorio y prospectivo | 4.5. Prototipos/maquetas |
| 2.8. Objetivos del diseño conceptual | 4.6. Prototipos de servicios |
| 2.8.1.Desarrollo del producto | |

Historia

La historia comienza con el protagonista encontrándose con el “concepto” en su casa. El concepto tiene una forma amorfa porque aún no sabe qué va a tener que diseñar.

El protagonista va a trabajar a un estudio de diseño. Allí un cliente, que pertenece a otra empresa, les encarga diseñar una maleta que sea muy segura. Entonces forman un equipo con varios diseñadores que, según sus conocimientos y capacidades, es apropiado para trabajar en el proyecto.

Los diseñadores llevan a cabo un proyecto que comprende una investigación y una fase de diseño conceptual. Conforme van teniendo ideas de concepto de producto, el personaje “concepto” va tomando forma de ellas.

Transcurren varios días mientras realizan el diseño, y entre medio en ocasiones el protagonista está con sus amigos y les comenta cosas de su trabajo.

Finalmente presentan el concepto al cliente. A él no le convence del todo, por lo que deben transformarlo, creando un concepto híbrido. Por último, el concepto se va con el cliente.

Personajes

- Diego: Protagonista. Experto en diseño conceptual. Explica el marco teórico del diseño conceptual. Tranquilo y reflexivo. Calvo, con barba y gafas.
- Raúl: Nuevo en la empresa. Creativo y extrovertido. Buen comunicador. Menos conocimientos técnicos. Joven, alto, con corbata y bien peinado.
- Sara: Experta en usuarios. Conoce el entorno por proyectos anteriores. Expresa sus ideas rápidamente con dibujos. Camiseta ancha y coleta.
- Carlota: Experta en tecnología. Tiene conocimientos en materiales y procesos de fabricación. Prudente, prefiere asegurar cada paso que se da. Botas altas, chaqueta, pelo largo y suelto.
- El Concepto: Puede tomar cualquier forma, aunque la original es un triángulo redondeado de lados desiguales. Ojos desiguales, uno más redondeado y grande, el otro con pestañas. Boca grande. Muy expresivo. Transmite las emociones de los personajes o características del producto al que representa.

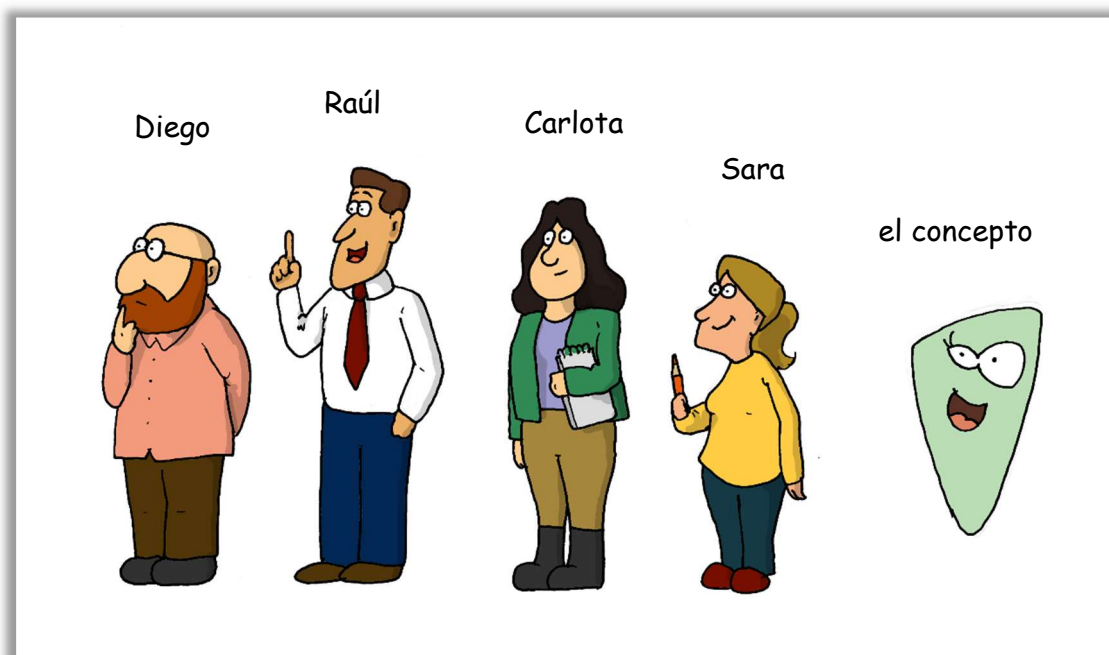


Figura 14: Dibujo de los personajes

Recursos gráficos empleados

A continuación, se muestran los principales recursos gráficos empleados para transmitir las ideas que se pretendía, así como seguir el hilo de la historia.

El paso del tiempo se ilustra con imágenes representativas de cambios de día (Figura 15). Esto también sirve para mostrar **cambios de fase** en el proceso de diseño o cómo éste es un proceso iterativo en el que muchas veces hay que volver a pasar por unas mismas fases, repensar, etc. Otras imágenes representan un cambio más rápido (Figura 16).

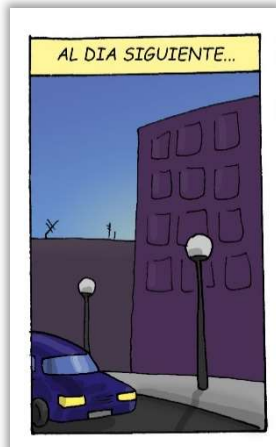


Figura 15



Figura 16

Los cambios de espacio se representan o con viñetas de transición en las que un personaje se desplaza de un lugar a otro (Figura 17), o con una imagen global del nuevo espacio en el que están (Figura 18).



Figura 17



Figura 18

El principal recurso utilizado es el del **concepto**, que se muestra como un personaje más que toma la forma de los conceptos de la mente de los personajes (Figura 19). Posee unos rasgos característicos para poderlo reconocer.

Figura 19



En ocasiones vemos a los personajes situados en **espacios ficticios** explicando al lector una parte del proceso (Figura 20) o una idea que han tenido (Figura 21). De esta forma se puede contextualizar mejor, para qué está haciendo el diseñador ese trabajo. Se distingue rápidamente la aparición de elementos ficticios o imaginarios, porque a excepción de con el concepto, siempre cambia el color de fondo del azul habitual.



Figura 20



Figura 21

Para algunas explicaciones se emplean **analogías y metáforas** con elementos que no son del mundo del diseño industrial, como son los casos de las tipologías de concepto con los cafés (Figura 22), o el diseño para generar una visión compartida con una metáfora deportiva (Figura 23).



Figura 22



Figura 23

Se muestran algunas **recapitulaciones** dentro de carteles (Figura 24) o pizarras, lo que permite englobar varias cosas que se hayan explicado.



Figura 24

Testeo

A continuación, se muestran los resultados del testeo realizado para determinar el grado de consecución de los objetivos del trabajo.

Encuesta 1

La encuesta fue respondida por 58 personas.

Para obtener unos resultados tangibles y cuantificables se analizó de la siguiente manera:

En función de las primeras preguntas se clasificaron en 3 grupos:

- Grupo 1. 4 personas. No saben qué es diseño industrial.
- Grupo 2. 11 personas. Saben algo de diseño industrial, aunque no lo hayan estudiado.
- Grupo 3. 42 personas. Estudian o están estudiando diseño industrial.

Después se estableció una clasificación por colores para valorar las respuestas dadas:

■ Han dado una definición teórica correcta.

■ Han dado una definición aproximada de lo que se preguntaba.

■ Han contestado algo que tiene relación con lo que se preguntaba, aunque no da respuesta a la pregunta.

■ Han mostrado que tienen algún conocimiento sobre diseño industrial, pero lo que han respondido no guarda relación con el tema sobre el que se preguntaba.

■ La respuesta no muestra que tenga ningún conocimiento sobre diseño industrial.

Los resultados completos se pueden encontrar en los anexos.

Se agruparon las respuestas dadas por cada grupo, así como las respuestas a cada pregunta, y se valoraron los resultados de cada grupo y globales. En la siguiente tabla se ve la comparativa de respuestas por grupo.

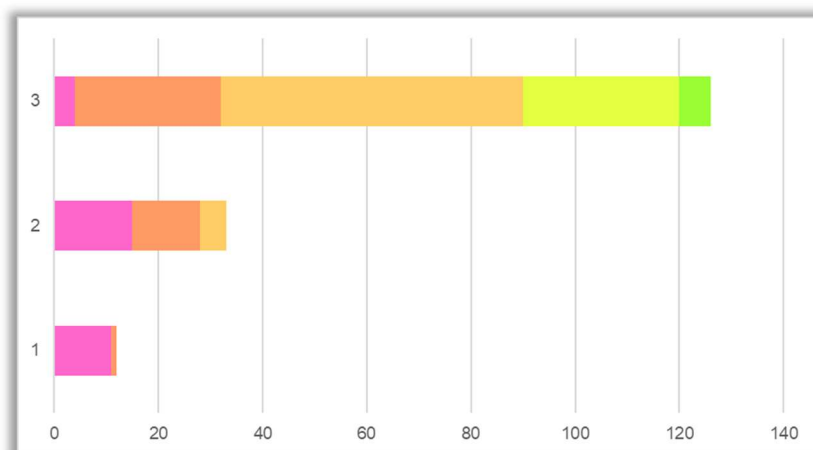
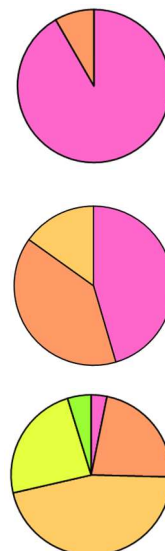


Figura 25: Resultados de la 1ª encuesta

Así pues, se confirma que los encuestados que desconocían lo que era el diseño industrial prácticamente no tenían conocimientos sobre el tema.

Los encuestados del segundo grupo, que sabían lo que era el diseño industrial, aunque no lo habían estudiado, demostraron que sí que tenían algunos conocimientos sobre diseño industrial. Sin embargo, los conocimientos que mostraron sobre conceptualización fueron muy escasos, teniendo menos de una sexta parte de las respuestas relación con la pregunta en concreto, que se planteaba.

El tercer grupo, el de aquellos que habían estudiado diseño industrial, mostraba que casi la totalidad tenían conocimientos sobre conceptualización, siendo tres cuartas partes de las respuestas relacionadas con el tema de la pregunta. Sin embargo, aún en este grupo se percibían claras dificultades para definir conceptos tales como “conceptualización” o “diseño conceptual”, pues tan sólo una cuarta parte de las respuestas eran definiciones parcial o totalmente adecuadas al concepto en concreto por el que se preguntaba.



En cuanto a los resultados por preguntas, no se pueden extraer conclusiones muy sólidas de ellos, puesto que los porcentajes fueron bastante similares en todas. Lo más llamativo a destacar es que en la pregunta de “diseño conceptual”, nadie logró dar una definición completa, aunque los resultados fueron bastante buenos. Probablemente esto se deba a que es un tema que se trabaja bastante en el grado de diseño industrial, aunque es un tema muy amplio y complejo.

De esta encuesta se puede extraer como conclusiones que los términos “concepto de producto”, “conceptualización” y “diseño conceptual” son difíciles de definir incluso para personas que los han estudiado y que los conocimientos sobre diseño industrial de personas ajenas a esta disciplina son bastante escasos. Por ello, puede resultar interesante tratar de facilitar estos conocimientos tanto a gente que se dedique al diseño industrial, como a un público general.

Encuesta 2

La segunda encuesta fue realizada a un número menor de personas, pues no era necesario hallar una “estadística”, sino simplemente ver en qué grado mejoraban las respuestas de los encuestados después de leer el cómic.

La conclusión ha sido que todos han ampliado significativamente sus conocimientos, siendo la mayoría de las definiciones, notablemente mejores que las de la primera encuesta. Los propios encuestados hacen una valoración muy positiva de su aprendizaje. Este aprendizaje ha sido especialmente significativo para personas sin conocimientos previos sobre diseño industrial.



Figura 26: Resultados de la 2ª encuesta

Además, a todos ellos les ha resultado amena la lectura, realizándola de manera rápida y sin perder el interés. Cabe destacar que, por su facilidad de lectura, ha podido incluso ser comprendida en buena medida por niños.

CONCLUSIONES

Una vez finalizado el trabajo, se puede concluir que se han cumplimentado todos los objetivos planteados de manera satisfactoria.

En el documento realizado, se muestra cómo los recursos gráficos empleados en los cómics son ampliamente utilizados en el propio proceso de conceptualización en diseño, pues en definitiva se trata de un medio para transmitir ideas. Los conceptos generados mentalmente por un diseñador son en primer lugar transmitidos a través de bocetos, esquemas o storyboards que muestren la secuencia de uso, entre otros. De la misma manera que el lenguaje gráfico, sirve a diseñadores para explicar los conceptos de producto, se puede extender su uso para tratar de explicar términos abstractos como diseño conceptual, abstraer, imagen mental, etc.

A través del testeo ha quedado demostrada la utilidad de los recursos del cómic para transmitir estos conceptos abstractos. El aprendizaje ha sido especialmente significativo para personas sin conocimientos previos sobre diseño industrial, llegando incluso a ser comprensible por niños de manera significativa.

Si bien es cierto que la historia quizá se queda escasa para hacer unas definiciones muy exactas y detalladas de todo lo que comprende el diseño conceptual, esto queda bastante completado por los textos finales que la complementan, dando información útil para un público más experto.

Por todo ello, la lectura de la publicación realizada puede ser de utilidad tanto para cualquiera que quiera empezar a conocer las bases del diseño conceptual, como para alguien con conocimientos previos sobre el tema.

Uno de los grandes retos que se planteó fue la representación del concepto como un personaje. Esto se debe a que el concepto puede ser absolutamente cualquier cosa y no debía tener rasgos que lo vincularan con nada real, más allá de la forma que toma para transmitir lo que los diseñadores idean. En el punto 6.5 del proceso de trabajo se puede ver la dificultad para determinar su forma original.

También entrañó una dificultad destacable el encajar todos los contenidos planteados en una historia, manteniendo un hilo argumental. Aunque podría haber sido más sencillo complementar la información teórica con viñetas “individuales”, se demostró que la historia fue de utilidad para que la lectura fuera más amena para un público genérico.

Personalmente, considero que a mí mismo este trabajo me ha servido para saber cómo explicar qué es diseño conceptual, algo que anteriormente me sería muy difícil. Esto no es cosa menor, ya que a un ingeniero de diseño le conviene saber mostrar la relevancia de su trabajo y el diseño conceptual es parte fundamental de él.

BIBLIOGRAFÍA

1. Consulta en la RAE de la entrada concepto. <https://dle.rae.es/concepto?m=form>
2. Moulines, Carlos (1997). Fundamentos de Filosofía de la Ciencia. Alianza Editorial. p. 21.
3. Arnheim, R. (1985). El pensamiento visual. Paidós. p. 111.
4. Consulta en la RAE de la entrada conceptualizar. <https://dle.rae.es/conceptualizar?m=form>
5. Consulta en la RAE de la entrada abstraer. <https://dle.rae.es/abstraer?m=form>
6. <http://hemeroteca.lavanguardia.com/preview/2002/10/27/pagina-14/34372245/pdf.html>
7. <http://hemeroteca.lavanguardia.com/preview/2002/09/01/pagina-4/34350338/pdf.html>
8. Parmee, I. C. (2001). Evolutionary and adaptive computing in engineering design. Londres.
9. Gero, J. (1990). Design prototypes: A knowledge representation schema for design. AI magazine 11(4): 26 - 36.
10. Augustine, M., Yadav, O. P., Jain, R., & Rathore, A. P. S. (2010). Concept convergence process: A framework for improving product concepts. Computers & industrial engineering, 59(3), 367-377.
11. Turkka Keinonen, Product concept design: A review of the conceptual design of products in industry. 2 The Concept Design Team. Springer Science and Business Media.
12. Hsu, W., & Liu, B. (2000). Conceptual design: issues and challenges. Computer-Aided Design, Vol. 32 (14) pp. 849-850.
13. Takala, R., Keinonen, T., & Jaasko, V. (2005). Product concept design: A review of the conceptual design of products in industry. Springer.
14. Turkka Keinonen, Product concept design: A review of the conceptual design of products in industry. 1 Introduction to Concept Design. Springer Science and Bussiness Media.
15. Jairo Chaur Bernal, ICONOFACTO VOL. 12 Nº 19, Estudio sobre el proceso de toma de decisiones durante la fase conceptual del diseño de producto.
16. Diseño de Productos - Generación Del Concepto, <https://www.scribd.com/document/219652747/Diseno-de-Productos-Generacion-Del-Concepto>
17. Christian Tollestrup, Conceptualising services –developing service concepts through AT-ONE, Oesteraagade 6, 9000 Aalborg, Aalborg University, Denmark
18. Carlos Romero Piqueras, Universidad de Zaragoza, Taller de Diseño V: Producto y servicio.
19. Apuntes Taller de Diseño II, Universidad de Zaragoza, Tema 5: Análisis de uso y usuario.
20. Juan Manuel Ubierno Castillo, CADI, Guía práctica diseño industrial.
21. Apuntes Taller de Diseño I, Universidad de Zaragoza
22. Juan Carlos Briede Westermeyer - Alonso Rebolledo Arellano, Modelo visual para el mapeo y análisis de referentes morfológicos: aplicación educativa en el diseño industrial. Ingeniare: revista chilena ingeniería.
23. Tim HESS - Joshua David Summers, Clemson University, Case study: Evidence of prototyping roles in conceptual design.

ANEXOS DE DESARROLLO DEL PROYECTO

Planificación

Cronograma

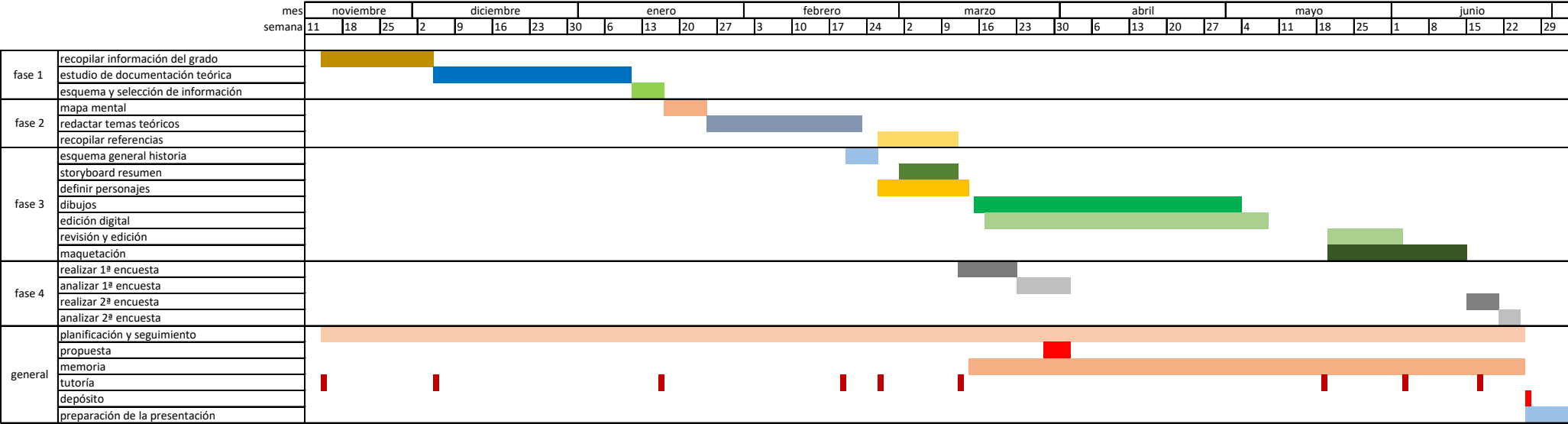


Tabla de tiempos

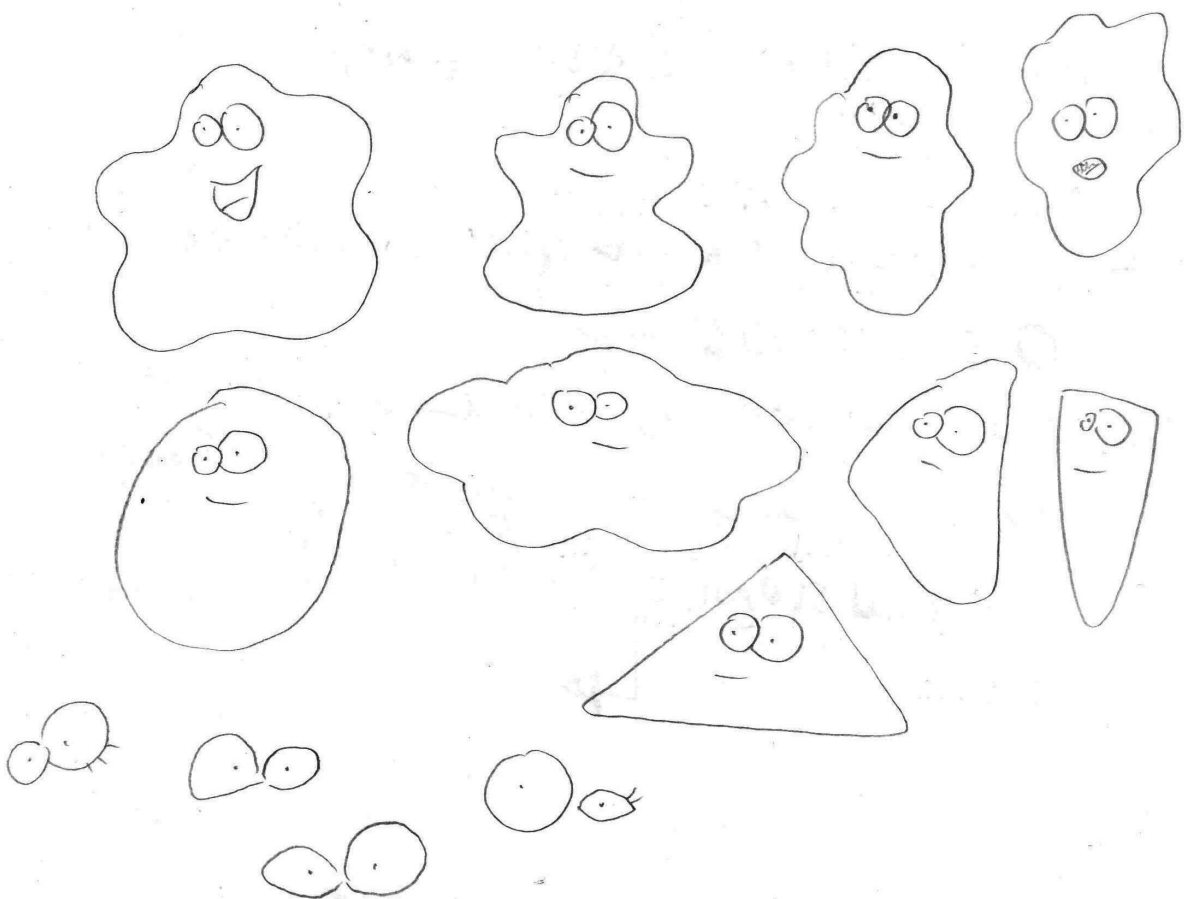
	duración estimada (h)	duración real (h)
fase 1	60	56
recopilar información del grado		8
estudio de documentación teórica		42
esquema y selección de información		6
fase 2	40	34
mapa mental		3
redactar temas teóricos		25
recopilar referencias		6
fase 3	120	144
esquema general historia		3
storyboard resumen		12
definir personajes		3
dibujos		50
edición digital		50
revisión y edición		4
maquetación		22
fase 4	20	9
realizar 1ª encuesta		1
analizar 1ª encuesta		5
realizar 2ª encuesta		1
analizar 2ª encuesta		2
general	60	57
planificación y seguimiento		5
propuesta		3
memoria		30
tutoría		10
preparar presentación		8
defensa		1
TOTAL	300	300

Representación visual de los hitos de la historia



Caracterización de los personajes

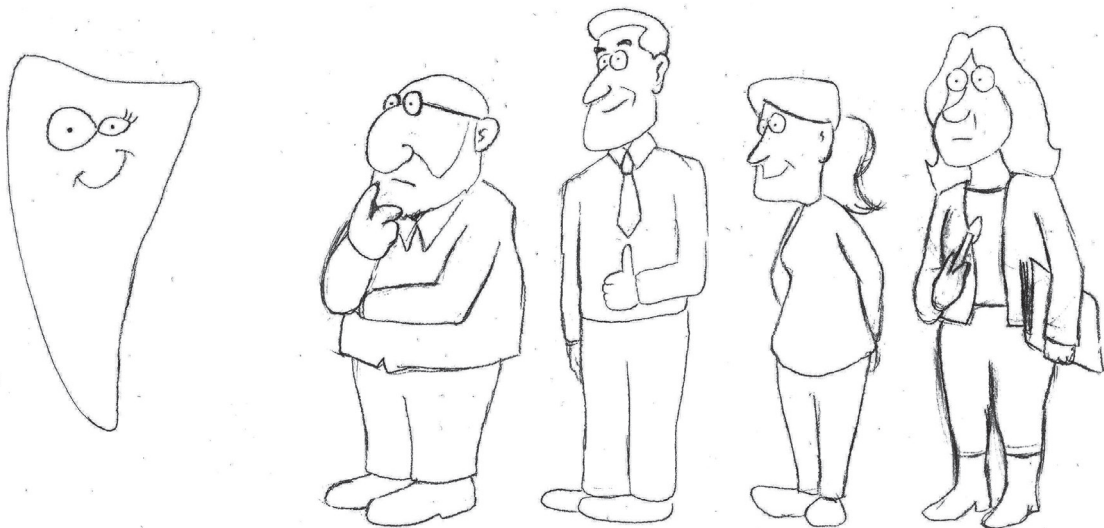
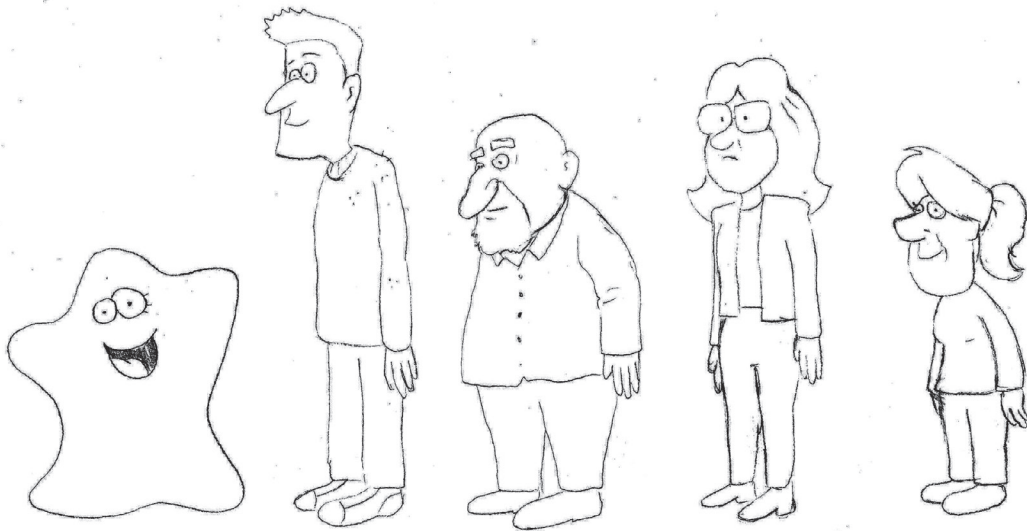
Exploración de posibles formas del personaje “concepto”



Exploración de posibles caras de personajes



Evolución de la definición final de los personajes



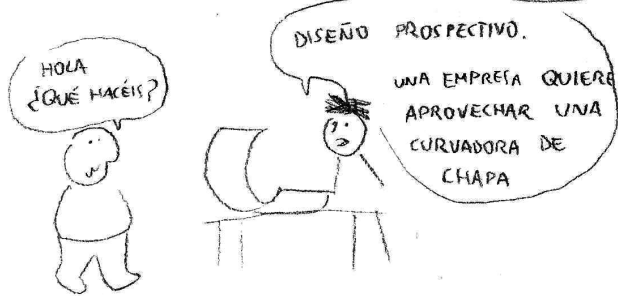
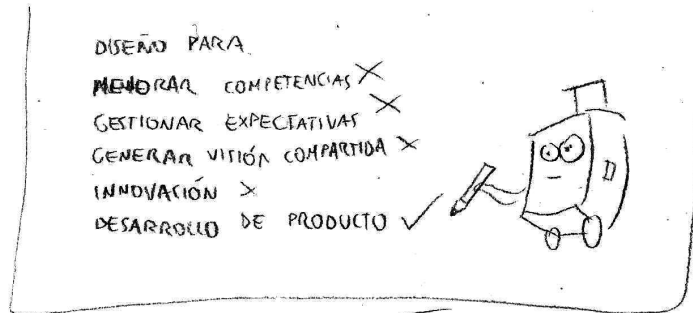
Storyboard



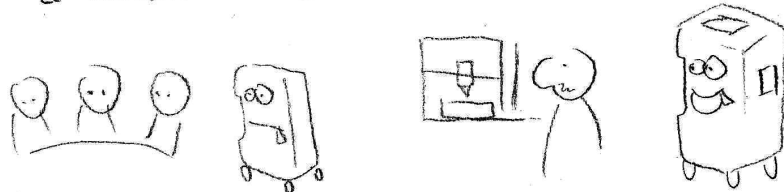




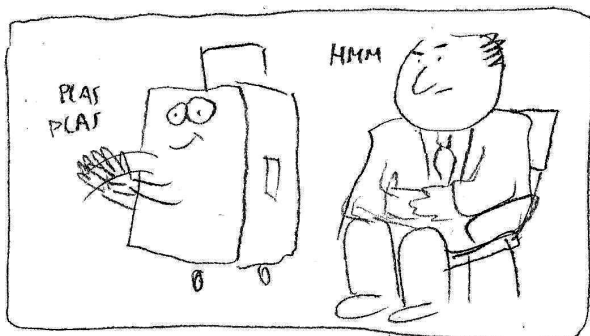
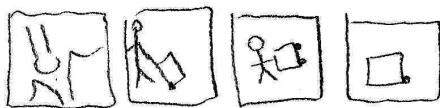




EL CONCEPTO EVOLUCIONA...



STORYBOARD SECUENCIA DE USO





Posibles maquetaciones

4

4

4

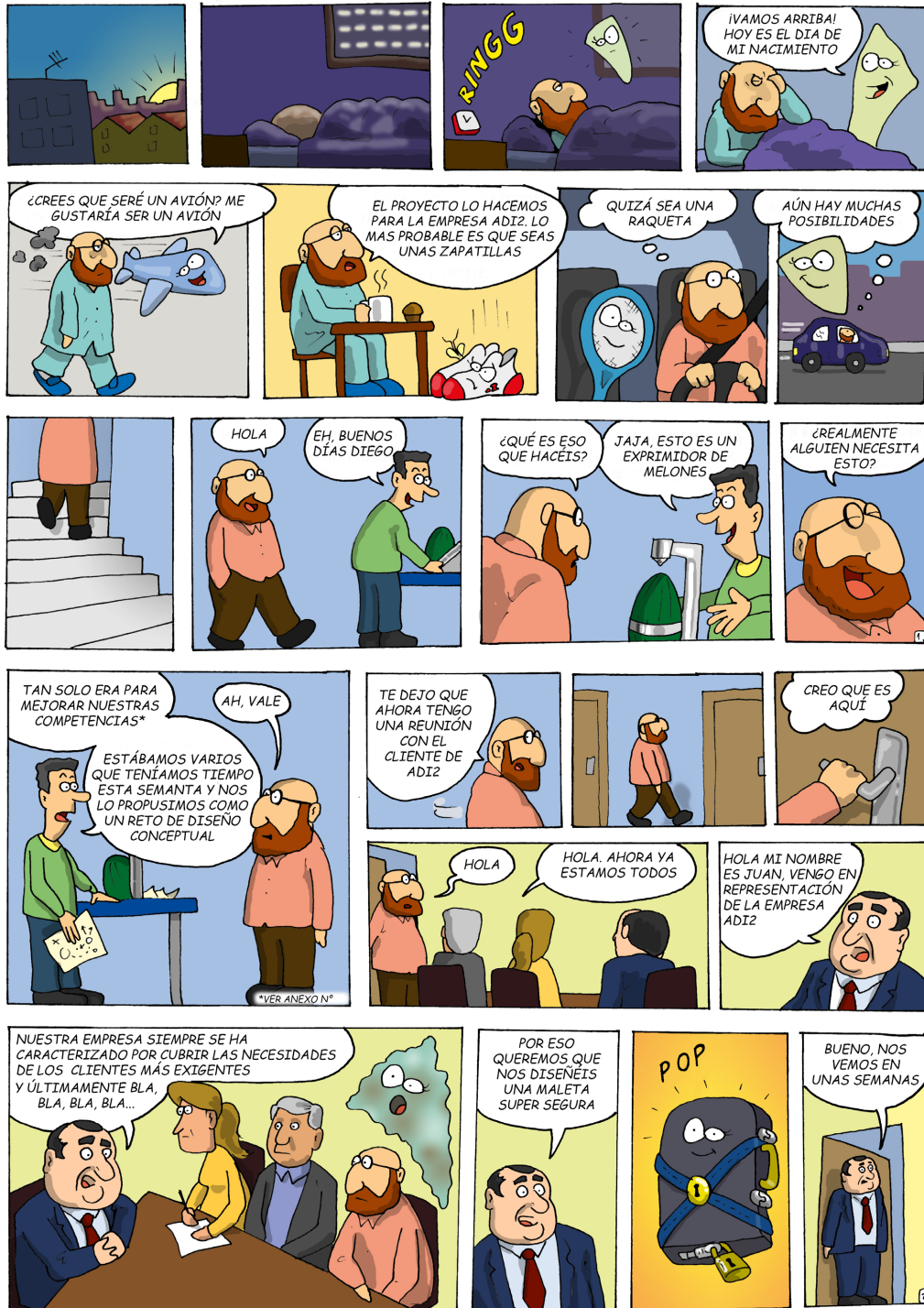
*ver anexo 2.2 diseño conceptual para...
*ver anexo 2.2 diseño conceptual para...

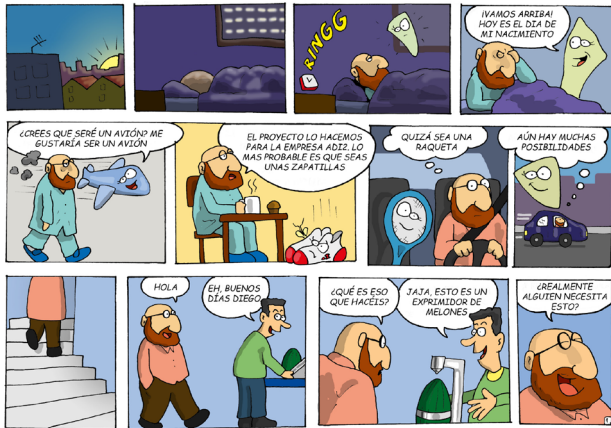
4

4

4

*ver anexo 2.2 diseño conceptual para...
*ver anexo 2.2 diseño conceptual para...

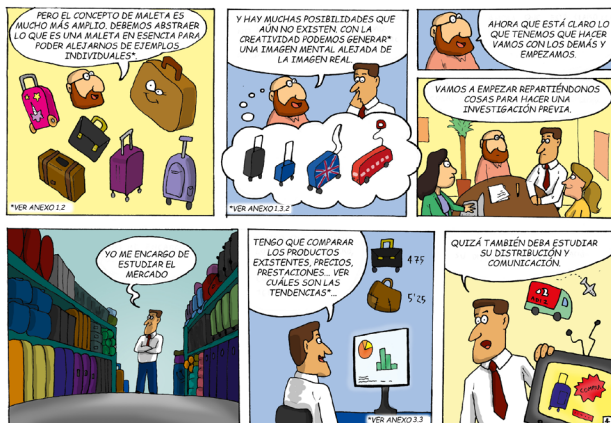




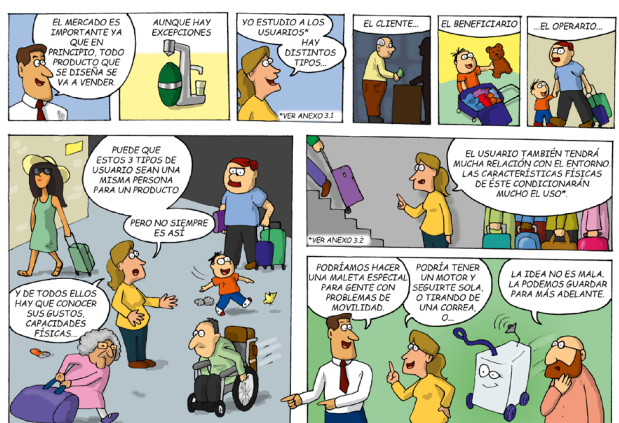
4



4

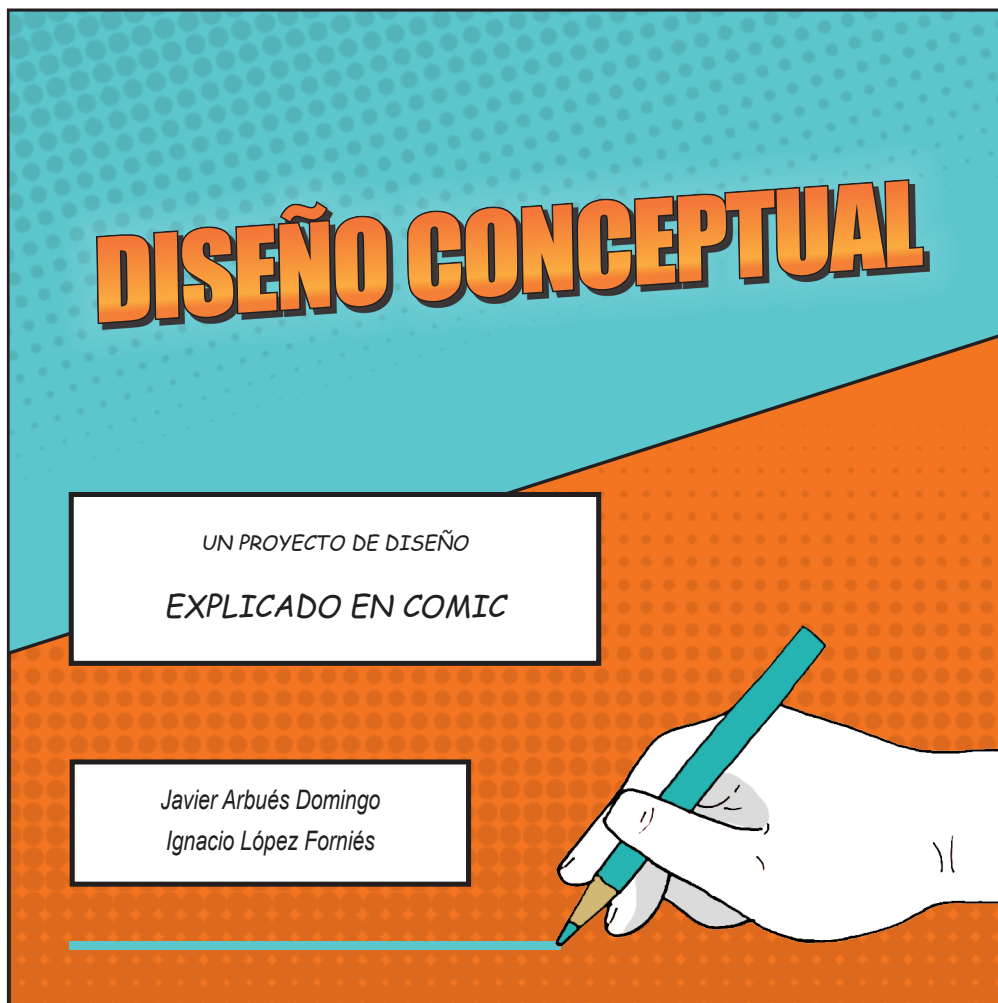


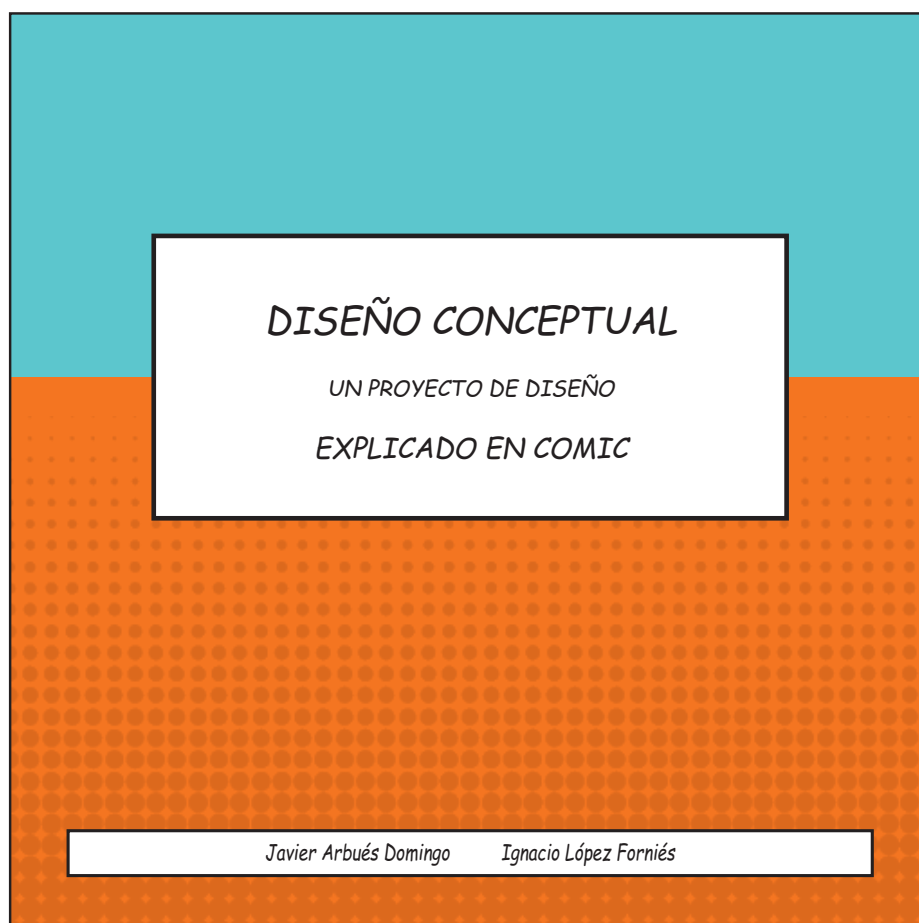
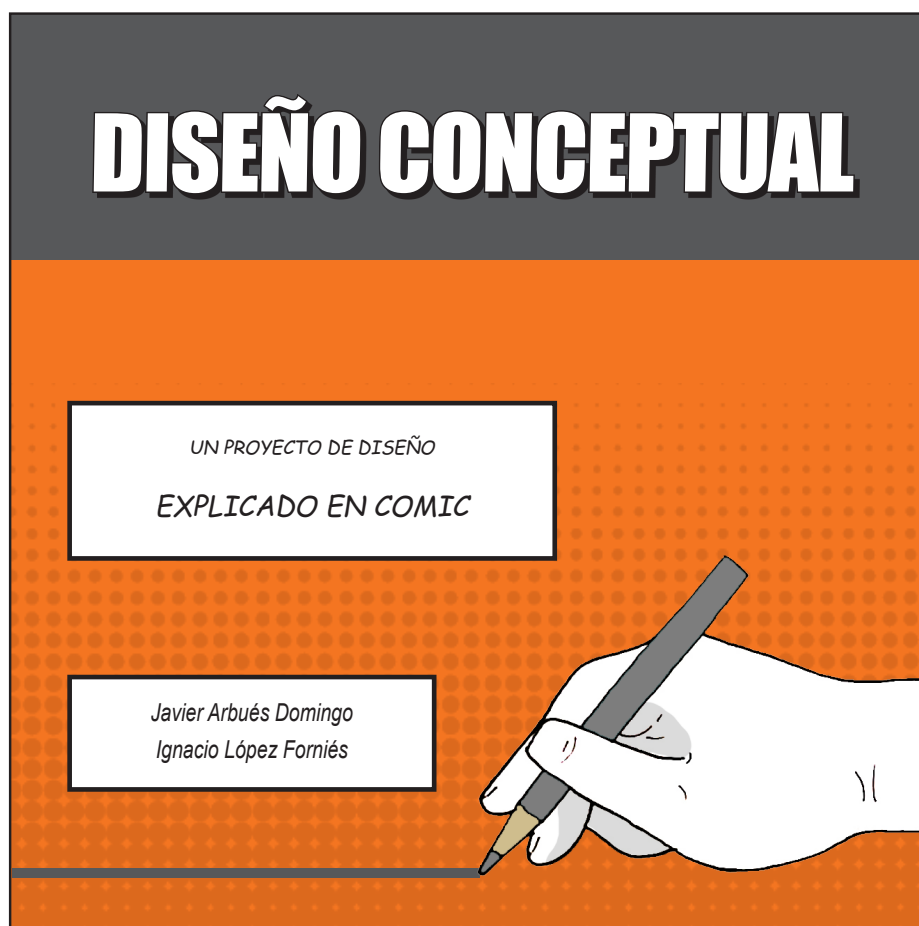
14



15

Posibles portadas





Encuestas

Encuesta EINA UNIZAR

Buenos días

Esta encuesta se realiza para un Trabajo de Fin de Grado de Diseño Industrial de la Universidad de Zaragoza, el objetivo es detectar los conocimientos de los encuestados sobre concepto de producto.

Responder tan solo te llevará un par de minutos.

Muchas gracias por tu colaboración.

***Obligatorio**

1. ¿Sabes lo que es diseño industrial? *

Marca solo un óvalo.

☐ Sí

☐ No

2. ¿Estudias o has estudiado diseño industrial? *

Marca solo un óvalo.

☐ Sí

☐ No

Concepto de producto

Responde con tus propias palabras:

3. ¿Qué entiendes por concepto de producto? *

Conceptualizar

Responde con tus propias palabras:

4. ¿Qué es conceptualizar? *

Diseño conceptual

Responde con tus propias palabras:

5. ¿Qué es diseño conceptual? *

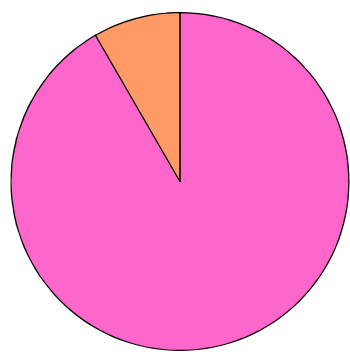
Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

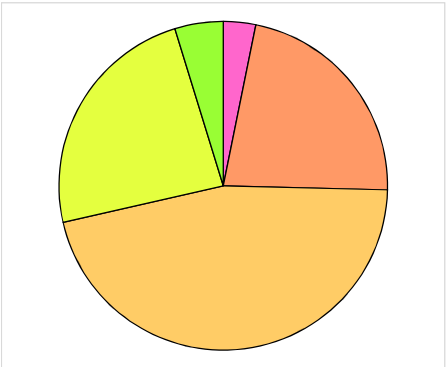
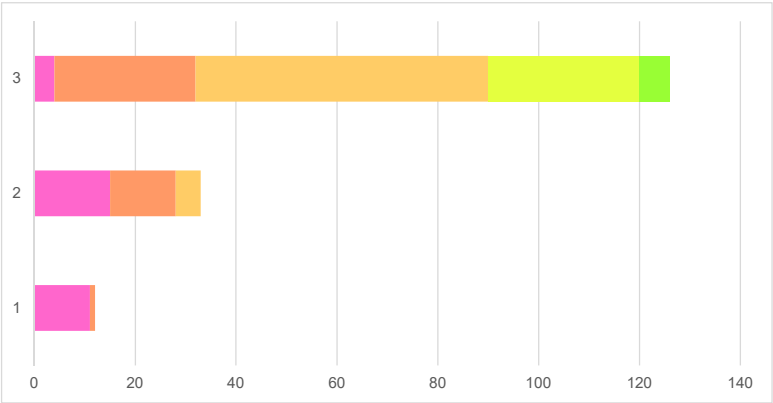
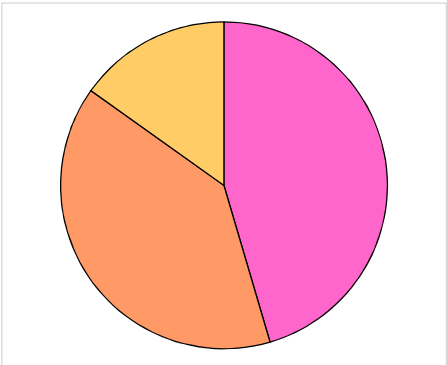
Marca temporal	¿Sabes lo que es diseño industrial?	¿Estudias o has estudiado diseño industrial?	¿Qué entiendes por concepto de producto?	¿Qué es conceptualizar?	¿Qué es diseño conceptual?
3/16/2020 20:35:53	No	No	Multiplicación	El verbo del sustantivo concepto	Diseñar a partir de conceptos
3/16/2020 20:46:10	No	No	Un objeto, bien o servicio el cual quieres vender	Ni idea	Ni idea
3/30/2020 18:00:52	No	No	Lo que compras	Saber los conceptos de algo	Diseñar conceptos
3/16/2020 20:49:25	No	No	Es una opción elegible que la oferta pone a disposición de la demanda	Organizar los conceptos	Ni dea
3/16/2020 20:32:26	Sí	No	Saber de que está hecho un producto	Saber q es algo	Diseño de partes para formar un todo
3/16/2020 20:40:32	Sí	No	La estructura básica de creación y diseño de x cosa.	Sacar las ideas más importantes	Un diseño inicial de un proyecto
3/16/2020 21:10:41	Sí	No	La idea que quiero de él	Concretar	Definir el diseño en base al concepto que quiero
3/16/2020 21:56:41	Sí	No	La idea que se tiene de algo que va a satisfacer las necesidades de un grupo/comprador	Hacerse una idea de algo	Dar forma real a una idea
3/16/2020 21:56:47	Sí	No	El objetivo que pretende un bien	Diseñar un producto que cumpla ese objetivo	El modelo expuesto para el producto
3/16/2020 21:59:48	Sí	No	Todo aquello que tiene utilidad para el usuario	Ni idea	Ni idea
3/16/2020 23:58:19	Sí	No	Cualquier bien que haya sido producido, sea de la manera que sea y que además sea inventariable y/o servitizable	Las ideas que darán forma por ejemplo al producto	Es una fase del proceso de diseño donde se recogen las opciones o alternativas que permitirán posteriormente realizar el diseño industrial
3/17/2020 7:37:09	Sí	No	Algo que se vende y tiene una utilidad	Definir para qué sirve, cómo utilizar el producto, darle un nombre que permita identificarlo	Darle una forma atractiva a un concepto o idea
3/19/2020 19:06:51	Sí	No	Algo que puedes disfrutar como un objeto	Formarse un concepto o idea sobre algo	No lo sw
3/19/2020 19:49:59	Sí	No	Objeto diseñado para una acción o propósito concreto	A semejar algo a un concepto conocido	Diseñar algo atendiendo a unas ideas o conceptos concretos
3/20/2020 12:51:31	Sí	No	Bien o servicio procedente de la combinación de diversos factores productivos o inputs que sirve para satisfacer las necesidades de los consumidores o que es empleado como input en la elaboración de otro producto	Definir qué se pretende que el producto represente para el consumidor	Describir la forma que va a tener el producto para que transmita el significado que se pretende
3/16/2020 20:43:02	Sí	Sí	Prueba de producto, para saber apreciar la forma, volumen y ergonomía del producto, sin gastar tiempo ni dinero en el desarrollo de sus detalles	Idear	La aplicación de los conocimientos de diseño a la ideación de conceptos
3/16/2020 20:43:05	Sí	Sí	Un bien capaz de satisfacer una necesidad.	Idear y desarrollar posibles soluciones.	Diseñar soluciones ficticias, que aún no se han materializado.
3/16/2020 20:43:18	Sí	Sí	Idea sobre cómo desarrollar un producto para dar con una solución o ayuda	Establecer un concepto o varios	No lo sé. Supongo que diseñar a partir de la Concepción de las cosas
3/16/2020 20:43:24	Sí	Sí	-	Hacer representación de la idea	Generar diferentes opciones para llegar al concepto del producto final
3/16/2020 20:43:28	Sí	Sí	-	Hacer representación de la idea	Generar diferentes opciones para llegar al concepto del producto final
3/16/2020 20:44:37	Sí	Sí	Diseño de todo lo que envuelve a un producto: diseño, ergonomía, materiales, producción, comercialización...	Consiste en desarrollar un concepto/ una idea sin llegar a llevarla a cabo	Consiste en el planteamiento del diseño de un producto, marca etc pero solo la idea
3/16/2020 20:44:43	Sí	Sí	Producto que cumple una función principal		Una idea de producto que aún no es real ni está definida
3/16/2020 20:44:49	Sí	Sí	Una cosa que tenga una utilidad	Pensar en un concepto o idea	Diseñar de forma que no de una solución final
3/16/2020 20:44:49	Sí	Sí	Una idea lo suficientemente desarrollada como para poder valorar si llevarla a cabo o no	Crear conceptos	Obtener una solución o generar una idea a partir de algo
3/16/2020 20:46:24	Sí	Sí	Idea en desarrollo sobre un producto	Dar forma a ideas	centrarte en las primeras etapas de definición de un producto o servicio
3/16/2020 20:48:18	Sí	Sí	primera idea que te permite definir una necesidad que cubre este	definir en pequeñas porciones primarias una serie de ideas	
3/16/2020 20:48:35	Sí	Sí	Algo que se utiliza para algo	Expresar una idea de manera no detallada, pero lo suficientemente definida como para entender que será posible su desarrollo.	Diseñar una idea preliminar, sin detalles demasiado específicos.
3/16/2020 20:48:52	Sí	Sí	objeto que te ayuda en medida de lo posible a efectuar una tarea/actividad	crear diferentes conceptos a través de las propias ideas recolectadas anteriormente	el desarrollo de conceptos a partir de las ideas
3/16/2020 20:52:01	Sí	Sí	Es el resultado obtenido tras llevar a cabo todo el proceso de estudio de mercado y ideación, son las ideas de producto relacionadas con el proyecto que estas llevando a cabo	Es plasmar una idea en un producto o servicio	Es el diseño de un producto sin estar desarrollado en profundidad sin la etapa de diseño en detalle, a grandes rasgos.
3/16/2020 20:52:16	Sí	Sí	Es el resultado de una serie de investigación y operaciones con el fin de llegar a diseñar algo que pueda satisfacer y cumplir unos objetivos previamente establecidos	Es la operación de plasmas y dar forma a los resultados de todas las operaciones previamente realizadas.	Realizar esa operación de conceptualizar pero enfocada en diseñar algo nuevo o diferente
3/16/2020 20:52:18	Sí	Sí	Aquello que permite entender la idea del producto en su totalidad		Una actividad de la rama de ingeniería que desarrolla productos de cualquier tipo, físicos, digitales e incluso servicios
3/16/2020 20:54:20	Sí	Sí	una idea inicial sin terminar de concretar o definir	Acotar ideas en conceptos concretos	La fase de diseño inicial o suficiente ra transmitir y proponer una idea
3/16/2020 20:54:42	Sí	Sí	Es todo aquello que ofrece un servicio, ayuda o prestación a los usuarios	Simplificar una propuesta hasta llegar a su esencia	Aquellos productos que aún están por desarrollar pero que la idea base está clara
3/16/2020 20:57:04	Sí	Sí	Todo aquello que tiene una función y cubre una o varias necesidades	Idear nuevos productos en fases iniciales del diseño	Un diseño que no llega a diseñarse en su totalidad sino que simplemente es una idea sin desarrollar del todo
3/16/2020 20:57:28	Sí	Sí	Idea central alrededor del producto.	Proyectar ideas en forma de productos o generar ideas a través de técnicas creativas	Diseño que se queda en fase de ideación, que no ha llegado a implementación/validación
3/16/2020 20:58:27	Sí	Sí	Una idea que se materializa, ya sea en forma de boceto, texto, etc	Generar una idea maestra, resultado de la relación de una serie de ideas conectadas	Diseño en sus primeras fases, sin desarrollo completo del proyecto.
3/16/2020 20:59:15	Sí	Sí	un primer esbozo de algo futuro pensado para ser producido en serie	Materializar y adaptar ideas	Hacer el diseño abstracto de algo
				Idea abstracta de algo	

			Es el proceso de transformar una idea en "un qué". Desarrollar una o varias ideas hasta determinar qué aspectos o especificaciones debería o sería deseable que tuviera el producto o servicio que se está diseñando.	Es un diseño que no ha llegado a la fase de desarrollo de un producto. Se trata de una representación visual.
3/16/2020 21:00:14	Sí	Sí	El concepto es el desarrollo de una idea en una determinada dirección, con una serie de especificaciones que lo hacen único y reconocible	
3/16/2020 21:02:27	Sí	Sí	La idea de un objeto una vez está concretada y lista para finalizar y producirlo	Desarrollar una idea
3/16/2020 21:04:07	Sí	Sí	Representación de una idea para su posterior desarrollo	Llevar a cabo esa representación de la idea, mediante un medio escrito o visual
3/16/2020 21:13:14	Sí	Sí	es la representación más sencilla de un producto, reúne los elementos más esenciales con los que se pueda reconocer el producto, en ocasiones se puede tener atributos o rasgos diferenciales que los caracterizan para un usuario y ámbito particular	es la acción de abstraer los elementos esenciales del concepto a analizar, por otra parte es la acción de crear un concepto que incluya dichos elementos y además elementos diferenciales que pueden caracterizarlo como un concepto distinto
3/16/2020 21:21:15	Sí	Sí	Es un acercamiento teórico que se suele dar en la fase creativa e intenta reflejar una cualidad o cualidades principales que lo diferencia del resto y que definen dicho producto.	Plasmar ideas en un papel mediante un boceto o un croquis.
3/16/2020 21:22:37	Sí	Sí	Ideas que conjuntamente conforman la idea que se tiene de un producto	Sintetizar las principales ideas que caracterizan un producto y forman su esencia
3/16/2020 21:59:18	Sí	Sí	En las primeras fases de diseño se habla de concepto de producto a una estimación de un posible producto final en el que todavía no se han definido completamente todas sus características	Idear, estimar, bocetar y pensar en algo concreto, darle forma
3/16/2020 22:06:23	Sí	Sí	Una solución suficientemente validada como para ser desarrollada y que permite decidir si continuar o no un proyecto	Hacer que una idea sea realizable a un nivel suficiente como para descartar o no su desarrollo
3/16/2020 22:08:01	Sí	Sí	Abstracción del significante de producto	Crear nuevas abstracciones
3/16/2020 22:10:43	Sí	Sí	Nivel abstracto de un producto que correspondería con la idea del mismo	Definir la idea de algo
3/16/2020 22:13:52	Sí	Sí	Es una idea desarrollada en un alto grado de definición	Es una acción que consiste en desarrollar ideas mas o menos complejas hasta obtener un resultado bien definido
3/16/2020 22:15:39	Sí	Sí	Cualquier objeto que tenga un uso	Abstraer un elemento a sus cualidades
3/16/2020 22:18:08	Sí	Sí	Resultado de un proceso de creación, generación	Darle forma a una idea
3/16/2020 22:26:04	Sí	Sí	Etimológicamente, todo objeto resultante de un proceso de producción.	Sustraer la esencia intelectual de una realidad física.
3/16/2020 22:39:01	Sí	Sí	Idea de un producto sin llegar a su total desarrollo o detalle	Idear algo sin llegar a detalle o profundizar demasiado
3/16/2020 23:24:55	Sí	Sí	Todo artefacto material que tiene una función formal o funcional	Plantear y desarrollar una idea antes de llevarla a cabo realmente
3/17/2020 15:53:28	Sí	Sí	Una idea previa a la producción del mismo, algo que puede llegar a ser un producto físico	Generar ideas de posibles resultados finales
3/18/2020 13:42:46	Sí	Sí	La idea trabajada surgida de una necesidad concreta	Materializar esa idea por medio de alguna herramienta (bocetos, croquis, 3D, planos, prototipo o maquetas...)
3/19/2020 2:29:23	Sí	Sí	Es el objeto o servicio que se pone a disposición del usuario final	Expresar unas ideas que representan la imagen mental que se tiene de algo
3/19/2020 18:52:22	Sí	Sí	Objeto físico que ha sido diseñado con el fin de cubrir una necesidad o aportar algo a los futuros usuarios	El paso siguiente de idear, cuando agrupas o evolucionas las ideas dotándolas de una forma y un sentido
3/23/2020 22:29:38	Sí	Sí	Cosa o artículo fabricado para cubrir necesidades de la sociedad	Reducir a la idea principal

Análisis de resultados de la primera encuesta



11	15	4
1	13	28
	5	58
		30
		6



Encuesta EINA unizar

Esta encuesta se realiza para un Trabajo de Fin de Grado de Diseño Industrial de la Universidad de Zaragoza

***Obligatorio**

1. ¿Sabías lo que es diseño industrial antes de leer el comic? *

Marca solo un óvalo.

☐ Sí

☐ No

2. ¿Estudias o has estudiado diseño industrial? *

Marca solo un óvalo.

☐ Sí

☐ No

3. ¿Has aprendido cosas que no sabías con la lectura del comic? *

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	
ninguna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	muchas

4. ¿Te ha resultado amena/entretenida la lectura? *

Marca solo un óvalo.

	0	1	2	3	4	
nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mucho

5. ¿Crees que este personaje representa bien lo que es un concepto? *



Marca solo un óvalo.

0 1 2 3 4

no, no se entiende ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ si, perfectamente

Concepto de producto

Responde con tus propias palabras:

6. ¿Qué entiendes por concepto de producto? *

Conceptualizar

Responde con tus propias palabras:

7. ¿Qué es conceptualizar? *

Diseño conceptual

Responde con tus propias palabras:

8. ¿Qué es diseño conceptual? *

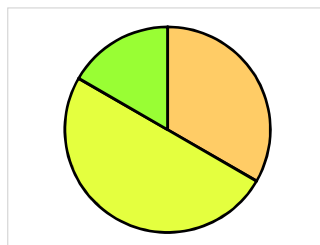
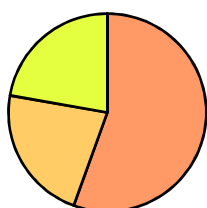
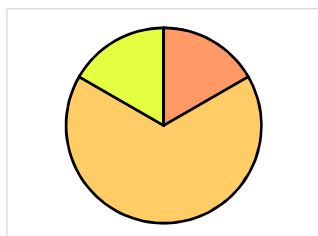
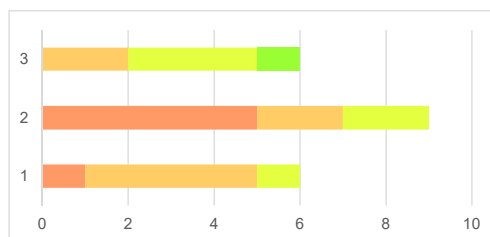
Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

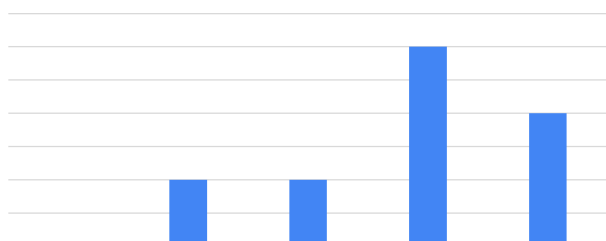
¿Sabías lo que es diseño industrial antes de leer el comic?	¿Estudias o has estudiado diseño industrial?	¿Has aprendido cosas que no sabías con la lectura del comic?	¿Te ha resultado amena/entretenida la lectura?	¿Crees que este personaje representa bien lo que es un	¿Qué entiendes por concepto de producto?	¿Qué es conceptualizar?	¿Qué es diseño conceptual?
No	No	3	4	4	Un bien o servicio que elaborado por una empresa sirve para satisfacer una necesidad	Definir la esencia de lo que queremos que sea el producto	Describir qué queremos que sea el producto
No	No	3	3	3	Es algo que se crea que interesa a alguien	Crear un concepto	Parte fundamental de un diseño
Sí	No	3	3	4	Cuando diseñas un producto pensar en todas posibilidades de ese producto desde distintos puntos de vista: material, utilidad, persona a las que va dirigido.....	Ser capaz de ver todas las posibilidades de un producto antes de diseñarlo	Diseñar algo haciendo un estudio previo de muchas variables que intervienen en ese producto
Sí	No	4	4	4	El germen de un proceso productivo	Dar forma a una idea o conjunto de ideas	Depende de la disciplina
Sí	No	4	4	3	Objeto que interesa a alguien	Dar una idea de un objeto	Una parte en el proceso de diseño
Sí	Sí	2	3	3	Idea de lo que va a ser el producto	Generar un concepto	Hacer un diseño de la idea que se va a desarrollar
Sí	Sí	1	3	3	Una definición inicial de la esencia de un producto	Dar forma a un concepto	Una fase del proceso de diseño en la que el producto no tiene definición suficiente para ser producido

Análisis de resultados de la segunda encuesta

0	0	0
1	5	0
4	2	2
1	2	3
0	0	1



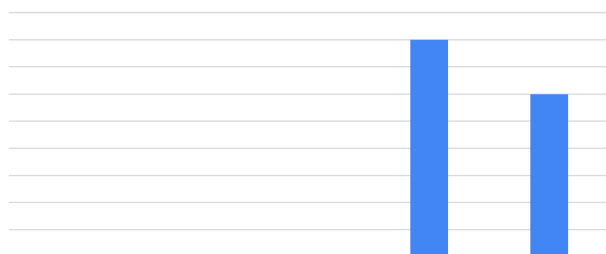
¿Has aprendido cosas que no sabías con la lectura del comic?



¿Crees que este personaje representa bien lo que es un concepto?



¿Te ha resultado amena/entretenida la lectura?



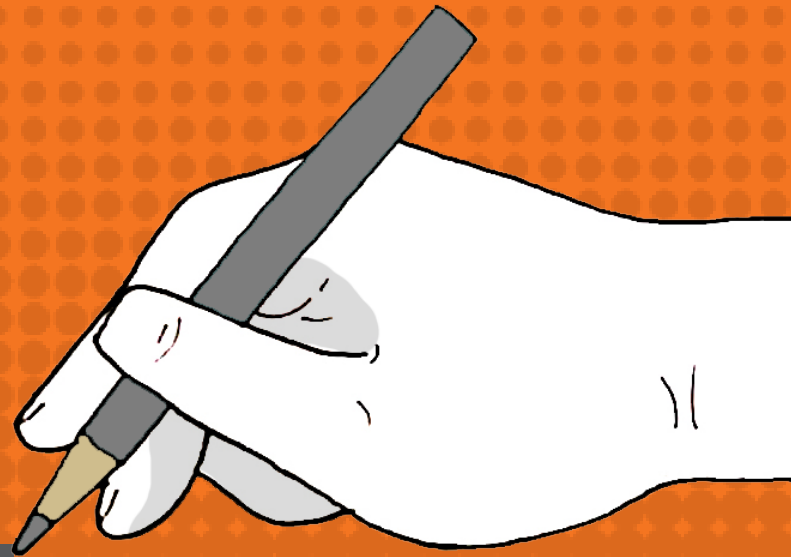
RESULTADO DEL PROYECTO:

“DISEÑO CONCEPTUAL,
UN PROYECTO DE DISEÑO
EXPLICADO EN COMIC”

DISEÑO CONCEPTUAL

*UN PROYECTO DE DISEÑO
EXPLICADO EN COMIC*

*Trabajo de fin de grado de la
Universidad de Zaragoza
Autor: Javier Arbués Domingo
Director: Ignacio López Forniés*



DISEÑO CONCEPTUAL

UN PROYECTO DE DISEÑO

EXPLICADO EN COMIC

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	8	2.0. Diseño conceptual.....	44
UN PROYECTO DE DISEÑO EXPICADO EN COMIC	11	2.1. El proceso.....	45
1.0. Concepto.....	34	2.2. Evolución del concepto.....	47
1.1. Conceptualizar.....	36	2.3. El equipo.....	48
1.2. Abstraer.....	37	2.4. Roles dentro del equipo.....	48
1.3. Imagen mental.....	38	2.5. Decisiones.....	50
1.3.1. Imagen mental adquirida.....	38	2.6. Requisitos de la conceptualización.....	51
1.3.2. Imagen mental generada.....	38	2.6.1. Anticipatorio.....	51
1.4. Concepto de producto.....	40	2.6.2. Fundamentado.....	51
1.5. Tipología.....	41	2.6.3. Focalizado en su objetivo.....	52
1.6. Diversificación conceptual.....	43	2.6.4. Comprensible.....	52
		2.7. Exploratorio y prospectivo.....	53
		2.8. Objetivos del diseño conceptual.....	54
		2.8.1. Desarrollo del producto.....	54

2.8.2. Desarrollo de servicios.....	55	3.6. Componentes.....	65
2.8.3. Innovación.....	56	4.0. Técnicas de representación.....	66
2.8.4. Generar visión compartida.....	56	4.1. Lenguaje.....	66
2.8.5. Mejorar competencias.....	57	4.2. Conceptualización bidimensional.....	67
2.8.6. Gestionar las expectativas.....	58	4.3. Conceptualización tridimensional.....	68
3.0. Factores del diseño conceptual.....	59	4.4. Storyboards y journeys.....	69
3.1. Usuarios.....	59	4.5. Prototipos/maquetas.....	70
3.2. Entorno.....	61	4.6. Prototipos de servicios.....	71
3.3. Mercado.....	61		
3.3.1. Competencia.....	62	BIBLIOGRAFÍA.....	72
3.3.2. Canales de distribución.....	62		
3.3.3. Clientes.....	63		
3.4. Materiales y procesos.....	63		
3.5. Forma.....	64		

INTRODUCCIÓN

La conceptualización es una parte del proceso de diseño de alto nivel de abstracción y complejidad, y a la vez crítica para el desarrollo de un buen producto. Puede tener un impacto en el coste del producto final de en torno al 70%.

La explicación del término concepto es abstracta y difícil de entender ya que puede ser aplicada a muchos ámbitos, en ciencias como las matemáticas, física, mecánica, etc., en lingüística, en legislación, y por supuesto en ingeniería y diseño. En cada uno de ellos existe algún elemento que lo matiza y diferencia.

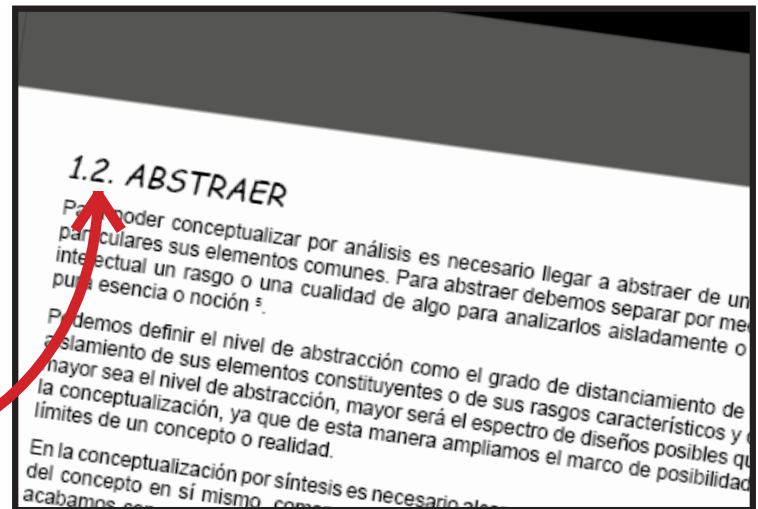
Ni los propios diseñadores tienen claro qué es concepto de producto y conceptualizar, los que lo saben encuentran difícil explicarlo y normalmente acuden a un ejemplo. Por ello, aproximarse al conocimiento de éste es bastante difícil y la literatura existente sobre el tema es bastante escasa. Concepto, concepto de producto, abstracción, conceptualizar o imagen mental son términos que todo diseñador utiliza en su día a día y sin embargo no sabe explicar.

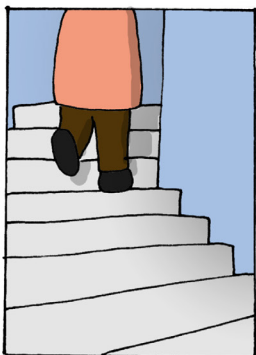
Los recursos gráficos del cómic son útiles para representar de una forma concreta y comprender conceptos abstractos. Como se mostrará más adelante, se emplean en el propio proceso de conceptualización en diseño, mediante bocetos para representar rápidamente un concepto o storyboards que muestren la secuencia de uso, entre otros. Por ello se plantea como una manera efectiva de transmitir el conocimiento del tema.

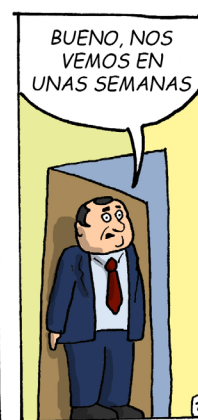
El objetivo de esta publicación es facilitar el conocimiento del proceso de conceptualización en diseño industrial, utilizando para ello las técnicas de representación propias del cómic.

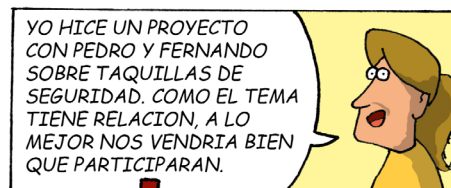
Pretende servir también para acercar el proceso de diseño a un público general que no tenga necesariamente conocimientos previos sobre el tema.

A continuación se narra la historia de un proyecto de diseño conceptual. A lo largo de la historia hay llamadas a unos anexos que se encuentran al final del documento. En esos anexos el lector podrá encontrar información teórica más extensa sobre los temas que se están tratando en la historia.









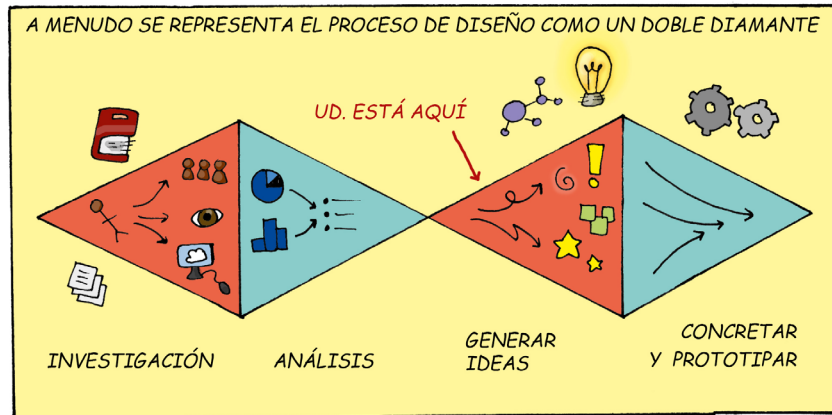


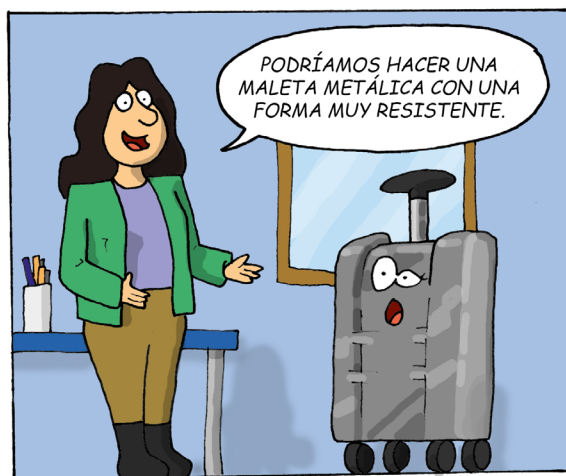






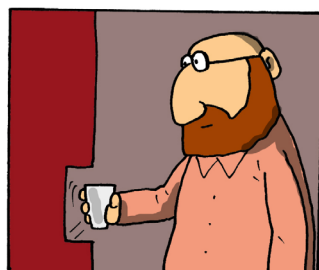
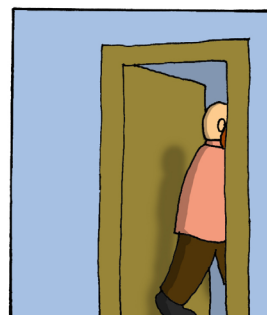
AL DÍA SIGUIENTE...





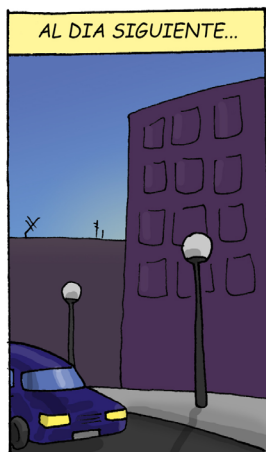




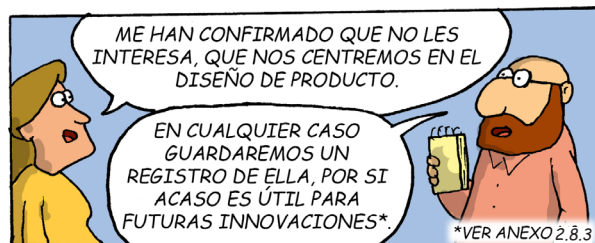
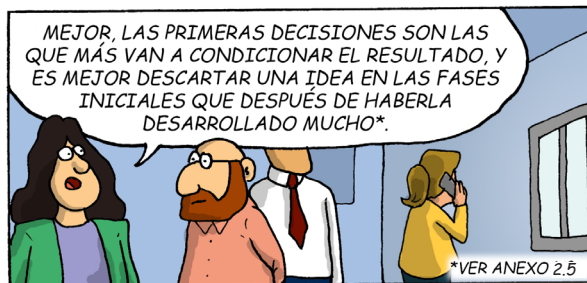


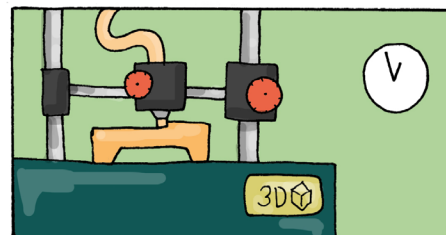






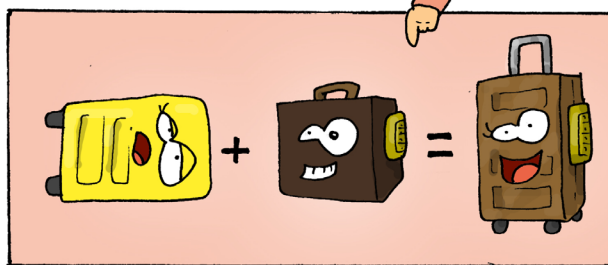
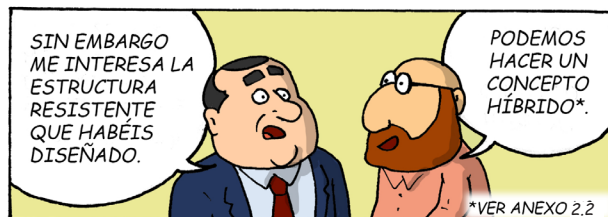














1.0. CONCEPTO

La propia definición de la palabra concepto es abstracta y difícil de comprender debido a que no se refiere a una persona, objeto, entorno o situación particular. Según la RAE ¹ se trata de la idea que concibe o forma el entendimiento. Y también, la representación mental asociada a un significante lingüístico. En esencia nos dice que es una idea con la que podemos entendernos, y se refiere a la palabra, pero no se limita a ella. El concepto tiene una palabra asociada, su significante lingüístico o voz, pero también tiene otras representaciones como la imagen mental, un sonido, un olor, una superficie o un sabor. Si el concepto que queremos comunicar es naranja, podemos imaginar una naranja para comer, un zumo de naranja, el sabor a naranja, el color naranja, la textura de la piel de naranja, la imagen de una naranja cortada en la que se observan sus gajos, etc. Cuando jugamos a adivinar una palabra con un dibujo rápido y sencillo, o el título de una película por medio de gestos o muecas, estamos buscando el concepto que nosotros entendemos que el resto de participantes tienen de la palabra a adivinar.

Desde un punto de vista más amplio que el del diseño, un concepto podría considerarse una idea que remite a la realidad. Estas ideas son las unidades más básicas de conocimiento, autoproyecciones mentales que representan elementos reales mediante aquello que los caracteriza ².

Según el filósofo John Locke ³, los conceptos se forman al pasar de lo particular a lo general. Si observamos el triángulo equilátero, el isósceles o el rectángulo cada uno tiene su particularidad, 3 ángulos y lados iguales, dos lados iguales o un ángulo recto respectivamente. Sin embargo, el concepto triángulo pierde cualquier particularidad para convertirse en algo genérico, figura geométrica que tiene tres lados y tres ángulos. La síntesis de los distintos elementos que percibimos de la realidad, en el ejemplo son los diferentes triángulos, nos lleva a generar unos conceptos mentales que hacen referencia a uno o varios elementos y que los sintetiza en algo genérico, teniendo en cuenta sus rasgos mínimos coincidentes, para ser triángulo debe tener 3 ángulos y 3

lados. En el caso del lenguaje los conceptos, por su voz (sonido) o palabra, nos permiten que se produzca la comunicación, al referirnos a algo de una misma forma, que es conocida por las partes que se comunican.

En el ámbito del diseño, se plantean dos situaciones, la primera en la que los conceptos existen, ya tienen una representación e incluso diversidad de representaciones por las particularidades que puedan incluir. Y la segunda, el concepto aún no existe, son nuevos conceptos (de producto, imagen, servicio, etc...) que han sido generados por los diseñadores, y hasta ese momento la manera de comunicarlo es inexistente al igual que el propio concepto. Por ello es fundamental su representación, para que sean comprendidos por otras personas y puedan referirse a ellos, desarrollarlos e incluso particularizarlos. La representación del mismo formará parte de la conceptualización. Así pues, el concepto es producto de la síntesis y la representación y podremos referirlo a una persona, objeto, entorno o una situación particular.

1.1. *CONCEPTUALIZAR*

Con una idea más clara de que significa concepto es necesario definir la acción de conceptualizar que según la RAE ⁴ se trata de reducir algo a un concepto o representación mental. Al conceptualizar, lo que estamos haciendo es proyectar nuestra imagen mental, para ello debemos determinar los rasgos mínimos que la definen, de este modo estamos poniendo unos límites comunes en los que la realidad de ese concepto va a encajar de manera genérica y particular. Esta acción de conceptualizar se consigue por el análisis de las diferentes realidades de un concepto, recordemos el ejemplo de los triángulos que pasan a una realidad más simple y abstracta. Veámoslo como la caja de los triángulos, allí estarán todas las realidades, desde las más abstractas e indefinidas hasta las más concretas y detalladas.

Sin embargo, la acción de conceptualizar también se puede conseguir por la síntesis de un concepto más concreto al particularizar un concepto abstracto y aún indefinido. La conceptualización nos lleva de lo general a lo particular, de nuestra idea mental abstracta, a algo concreto que podemos detallar, representar y comunicar. La idea genérica queda plasmada por la representación particular que hace el diseñador de la misma, esta será única y diferente de cualquier otra posible representación del mismo. Las diferentes variaciones del concepto podrán ampliarse, llegando a generar grupos de las mismas según rasgos comunes y que puedan definirse como tipologías del concepto.

1.2. ABSTRAER

Para poder conceptualizar por análisis es necesario llegar a abstraer de un grupo de conceptos particulares sus elementos comunes. Para abstraer debemos separar por medio de una operación intelectual un rasgo o una cualidad de algo para analizarlos aisladamente o considerarlos en su pura esencia o noción ⁵.

Podemos definir el nivel de abstracción como el grado de distanciamiento de la idea original, del aislamiento de sus elementos constituyentes o de sus rasgos característicos y definitorios. Cuanto mayor sea el nivel de abstracción, mayor será el espectro de diseños posibles que podrán surgir de la conceptualización, ya que de esta manera ampliamos el marco de posibilidades sin exceder los límites de un concepto o realidad.

En la conceptualización por síntesis es necesario alcanzar un gran nivel de abstracción, alejándonos del concepto en sí mismo, comenzamos con algo concreto como es su información de partida y acabamos con proyecciones mentales de nuevos conceptos. A través de la conceptualización se producen procesos mentales en los que el alejamiento de las ideas originales permite llegar a nuevas realidades. Cuanto mayor es el nivel de abstracción y el alejamiento mayor es la posibilidad de crear un concepto nuevo, diferenciado y similitudes a lo ya conocido.

1.3. IMAGEN MENTAL

Para poder trabajar con conceptos y con abstracción utilizamos la imagen mental, la representación del concepto, lo que identificamos como tal y su representación más elemental. La imagen mental es compleja y puede relacionarse con muchos estímulos, recordemos el ejemplo de la naranja. La imagen mental de la voz silla, será diferente para cada persona, pero todos tendrán la idea esencial de un asiento con respaldo que se soporta en 4 patas y a partir de ahí podremos comenzar a particularizar en imágenes mentales propias, de 1, 3 o 5 patas, con un respaldo más alto o bajo, con un asiento duro o blando, con brazos, o incluso con particularidades concretas como el lugar de uso, el usuario o recuerdos de situaciones vinculadas a emociones.

Existen dos tipos de imagen mental, la adquirida y generada. Puede ser adquirida por el conocimiento previo del concepto, o bien puede ser generada por la síntesis de una serie de elementos y rasgos que constituyen un nuevo concepto. Además, tenemos la imagen real del concepto, es la materialización en el objeto, la imagen de una silla en un catálogo, la que vemos en una tienda, en nuestra casa, etc.

1.3.1. Imagen mental adquirida

La imagen adquirida es la representación mental y propia de cada individuo mentalmente que en la relación imagen-pensamiento se asocia a la imagen de la memoria y recuerdo de las realidades que identifiquemos con ese concepto.

1.3.2. Imagen mental generada

La imagen generada se produce a partir de la imaginación, asociando y sintetizando elementos para generar un concepto nuevo y diferenciado de los que se tenían anteriormente en la memoria. En la relación imagen-pensamiento la imagen generada es el concepto o idea asociado a la representación por la imaginación.

La creatividad permite un distanciamiento de las imágenes mentales adquiridas por medio de la abstracción para crear imágenes mentales generadas y producir conceptos que incluyen novedad. La creatividad nos permite movernos dentro de los límites del propio concepto imaginando nuevas realidades por medio de la combinación, reorganización y transformación de los elementos mínimos constituyentes del concepto.

En diseño se produce un proceso de trabajo con la imagen mental. Comenzando con el análisis de la imagen real de los objetos se genera una imagen adquirida que por medio de la abstracción nos permite conceptualizar definiendo los elementos mínimos constituyentes. Seguidamente la creatividad produce una proyección de imágenes generadas de nuevas realidades. La imaginación y la comparación con la imagen real y la adquirida validan que conceptualmente es correcta y evidencian la diferenciación que le atribuye la novedad. El proceso iterativo permite definir detalladamente algunos conceptos que se materializan en representaciones bidimensionales o tridimensionales.

Las relaciones imagen-pensamiento y voz-pensamiento deben ser coincidentes para un mismo concepto. A medida que el concepto se hace más concreto y particular ambas relaciones se van ampliando, la imagen-pensamiento de una silla que se diseña para un entorno de oficina, que es regulable y permite variar las posiciones se debe corresponder con voz- pensamiento que exprese que es una silla de oficina ergonómica. Al ir añadiendo más particularidades en la relación imagen-pensamiento aumenta el detalle de la relación voz-pensamiento y viceversa. Pensamos generalmente de manera visual y lo asociamos a una palabra, en ocasiones nos encontramos con conceptos difíciles de representar con imágenes, como los sentimientos, los olores y los sabores, que se asocian a una palabra y a evocaciones de situaciones registradas en la memoria que podrían llevarnos a generar una imagen.

1.4. CONCEPTO DE PRODUCTO

Conceptualización es un proceso creativo multifacético, que deriva de múltiples raíces, desde las más esenciales relacionadas con el uso, el usuario y el entorno hasta otras más abstractas relacionadas con aspectos socio-culturales. De este modo, los conceptos se pueden crear por caminos alternativos, incluyendo una diferenciación o novedad que lo aleje de lo existente.

Desde el punto de vista del usuario, es la construcción explícita de las ideas en un objeto que explica que producto es, que hace, y cómo se utiliza. También puede abordar lo que no es, no hace o como no se utiliza. Esta definición funcionalista y de utilización, se queda carente de algunos factores que el diseñador debe integrar y que en la prospectiva son necesarios. Estos son los factores relacionados con los cambios, las tendencias y la evolución de la sociedad y la cultura, los factores tecnológicos vinculados a la investigación y los descubrimientos o los factores relacionados con los hitos económicos con sus variaciones y sus ciclos.

Un ejemplo claro de concepto de producto lo encontramos en los salones del automóvil donde los fabricantes de coches presentan sus novedades, algunas de ellas muy avanzadas a su momento, que en muchas ocasiones nunca llegan al mercado, y que sirven de precursores de cambios e innovaciones para inspiración de futuras realidades. El concepto de producto ofrece soluciones abstractas, en ocasiones incompletas, de las que se espera satisfagan las necesidades de los consumidores y usuarios. El resultado del diseño conceptual son nuevos conceptos de diseño que se pueden utilizar como base en las fases de desarrollo y diseño de detalle para finalizar en el diseño productos concretos y acabados, aunque todos se engloben en un mismo diseño conceptual, también llamado concepto de producto.

Concepto de producto es una idea abstracta o generalizada de una tipología de objetos, conceptualización es el medio para llegar a nuevos conceptos.

1.5. TIPOLOGÍA

Un concepto no puede verse de forma aislada en el análisis o en la síntesis, en ambas ocasiones se relaciona con lo existente. Esta relación del concepto con otros objetos o productos existentes se establece en categorías de grupos conceptuales, segmentos comerciales o tipologías y constituye una forma de generar nuevos conceptos. Tomando como ejemplo un automóvil, la definición del concepto puede ser muy concisa, medio de transporte a motor dotado de varios sistemas de interacción o podríamos ir a definiciones muy precisas y exhaustivas. Sin embargo, observando la imagen de un coche todos coincidiremos en que representa el concepto coche, quizás no quede muy claro que tipo de coche es, que uso tiene, quien es su propietario o de que año es.

Al definir de manera más concreta el “tipo” de coche del que hablamos necesitamos introducir algunos elementos diferenciadores, que pueden ser funcionales atendiendo a requisitos de funcionamiento y en este caso distinguiremos grupos funcionales de segmento o tipología de producto. Otros elementos como los estéticos por vinculación a formas y acabados, del usuario por reconocer patrones del propietario, del entorno por su utilización, etc. se caracterizan por atributos propios que se agrupan en un segmento o en una tipología. Los segmentos más esenciales en la industria del automóvil son los turismos, las camionetas y los deportivos. El término camioneta abarca monovolúmenes, todoterrenos, pickups y furgonetas. Los turismos y deportivos incluyen distintas carrocerías, como berlina o sedán (3 volúmenes), familiar (1 o 2 volúmenes), coupé o descapotable, estas variaciones se ajustan las tipologías.

La caracterización de los objetos es la definición de sus características y prestaciones. Sin embargo, al dotar de atributos estamos “adjetivando”, le damos una cualidad o rasgo simbólico que lo identifica convencionalmente, establecemos diferencias semánticas y perceptivas. Caracterizar y dotar de atributos nos divide, segmenta o establece tipologías. Asociamos señorial y elegante con la marca Mercedes o potente y deportivo con Ferrari.

Caracterizar al objeto es relativamente sencillo, seleccionamos algunas características técnicas que lo definen y las utilizamos como si fuera un filtro, todos aquellos objetos o productos que no satisfacen dichas características pertenecerán a otra tipología. En automoción la clasificación y segmentación es muy clara, todos los fabricantes tienden a unos mismos patrones, existen 7 segmentos comerciales. Para clasificar el micro-coche tomamos sus dimensiones totales, la distancia entre ejes, el número de plazas, y nos bastaría para hacer el filtrado. Pero además podemos observar otras cuestiones más formales como el paso de rueda y su relación o distancia con los paragolpes, la relación entre longitud máxima y altura, la sección lateral, inclinación del parabrisas, etc... o incluso otros aspectos semánticos más vinculados a los acabados, los materiales y colores, tamaño y posición de los faros y de la parrilla, los retrovisores, entre otros.

Dotar de atributos al objeto depende inicialmente de la identidad corporativa y la correspondencia con sus valores, es necesario ser preciso en detectar sus rasgos y el modo de aplicarlos, deben ser reconocibles en todos los productos de la misma empresa, desde el micro-coche a la más lujosa de las berlinas. Existen otros atributos que se deben aportar desde el diseño y que hacen que los valores evolucionen, estos son adjetivos como tecnológico, innovador, potente, resistente, duradero, ligero, moderno, profesional, etc.

1.6. DIVERSIFICACIÓN CONCEPTUAL

La diversificación conceptual es una necesidad de mercado, los usuarios y consumidores son cada vez más exigentes y demandan productos específicos y diferenciados. Esta demanda genera nuevos nichos a cubrir por conceptos nuevos, el diseñador necesita interpretar las señales del mercado y anticiparse resolviendo dichas necesidades, por esta razón surgen productos “a medida” del consumidor y se generan nuevos segmentos de mercado. Las empresas con una visión de diseño estratégico apuestan por el diseño conceptual para generar oportunidades de mercado.

Siguiendo con la analogía del sector de los automóviles tenemos estos dos ejemplos. El primero sobre el cambio, la diversificación conceptual es el factor automovilístico que más ha cambiado últimamente, se ha pasado de 9 segmentos en 1985 a más de 40 en 2005 ⁶. Y el segundo sobre la personalización, la tremenda diversificación conceptual de las últimas décadas ha potenciado la llegada de una multitud de coches de nueva factura que se inscriben en segmentos del mercado recién estrenados. En la actualidad resulta difícil que no exista un vehículo ideal para cubrir las necesidades concretas de cada cliente distinto ⁷.

De esta manera debemos ver la conceptualización, y de manera especial la diversificación, como una oportunidad de crear impacto en el mercado y de anticiparnos con nuevas ideas que están latentes. La demanda es cambiante, existen tendencias que influyen sobre el mercado, y por esta razón las herramientas de prospectiva ayudan a visualizar las situaciones futuras que podremos convertir en nuevos conceptos de producto y de servicio.

La diversificación conceptual es una manera de que las empresas amplíen sus carteras de producto, estableciendo nuevas líneas y dando profundidad a su gama. Habitualmente la línea de producto se corresponde con un nuevo concepto que prima los factores semánticos, mientras que la gama adquiere profundidad en la diferenciación de prestaciones y funcionalidad.

2.0. DISEÑO CONCEPTUAL

El diseño conceptual es el proceso en el que se desarrolla la conceptualización, la generación de nuevos conceptos. En esencia, es un proceso creativo en el que intervienen aspectos distintos relacionados con el objetivo de diseño y cuyo resultado es uno o varios conceptos que podrán dar lugar a un diseño real. Su resultado puede ser algo concreto, aunque normalmente es una solución incompleta a un problema detectado o una nueva manera de cubrir una necesidad.

En todos los procesos de diseño, de productos y servicios, es absolutamente necesario pasar por la fase de conceptualización, toda aproximación futura a la definición de un diseño necesita de una definición conceptual. Esta fase en ocasiones se resuelve con procesos creativos, por medio de la definición de especificaciones, por ejercicios de exploración de alternativas u otros. Todos ellos tratan de encontrar algo novedoso y que aporte una diferenciación o cambio respecto de lo actualmente establecido.

Una clasificación según la comunidad científica divide el diseño en dos tipos, el diseño rutinario y el diseño creativo. El diseño rutinario ⁸ comprende un tipo de diseño que surge de problemas conocidos con factores conocidos. Estos factores se aplican durante el proceso de desarrollo y utilizan parámetros cuyos valores se asignan con conocimientos propios para cada problema de diseño. Por otra parte, este tipo de diseño presenta características precisas, rígidas, predeterminadas, sistemáticas y muestra un carácter más matemático que el diseño creativo ⁹.

El diseño creativo añade factores no incluidas en el producto. Estos factores utilizan parámetros no previstos y aportan conocimientos no esperados durante el proceso de diseño. Esta definición de nuevos factores permite al diseñador generar alternativas fuera del espacio de soluciones esperado, como una manera de trasgredir los límites. Los factores pueden ser de tipo tecnológico (nuevos o alternativos componentes y tecnologías emergentes), fabril (nuevos o alternativos materiales

y procesos de fabricación), socioculturales (moda, tendencias, nuevos hábitos de consumo) o económicas (mercados nuevos o alternativos, generación de nuevos nichos o ampliación de los grupos de usuarios y consumidores objetivo).

2.1. EL PROCESO

Se suele dividir el proceso de diseño en tres fases principales, una primera de investigación, una segunda de conceptualización y una tercera de definición del concepto. La primera fase de investigación genera unas conclusiones plasmadas en forma de Especificaciones de Diseño de Producto EDPs. Estas especificaciones son las limitaciones de nuestro espacio de diseño, se establecen allí los requisitos a cumplir. Las especificaciones pueden estar definidas en el brief inicial de diseño o bien puede ir acotándose en la fase de investigación.

En un proyecto muy acotado, diseño rutinario, los resultados de la investigación pueden dar lugar directamente a conceptos de producto ¹⁶, los análisis realizados descubren potenciales mejoras o elementos que diferencien al producto a diseñar. No obstante, estos conceptos suelen ser muy próximos a lo ya existente y ofrecer una innovación incremental y con poca diferenciación.

En un diseño conceptual creativo, ampliamos nuestro espacio de diseño y salimos de las limitaciones que nos crean las EDPs para hallar soluciones alternativas al problema de diseño. Forzamos la conceptualización fuera de las limitaciones de las EDPs y se integran nuevos factores. Podemos lograr conceptos más novedosos a través de un proceso creativo, imprescindible en proyectos de diseño que estén poco acotados o donde el problema a resolver sea difuso, indefinido o desconocido. La creatividad genera ideas que nos alejan de la imagen mental adquirida y que

dan lugar a conceptos mucho más novedosos, con mayor nivel de innovación o incluso disruptivos.

El proceso de diseño rutinario se podría relacionar con un proceso lineal y pautado, mientras que el proceso de diseño conceptual no es lineal y se presenta como una red de conexiones que posibilitan combinaciones originales. La conceptualización y el diseño conceptual puede darse desde el inicio, en ocasiones sin necesidad de un encargo como podría ser la aplicación de una nueva tecnología o un nuevo proceso de fabricación a un producto existente, o bien por la detección de una necesidad aun no satisfecha que permite generar un producto inexistente en el mercado. En procesos de diseño con un problema difuso o mal definido, comenzar realizando una conceptualización puede acotarnos una investigación posterior, que en otro caso sería demasiado amplia.

Las ideas que dan lugar a conceptos pueden surgir en casi cualquier fase del proyecto, desde la planificación, a la investigación en sí misma, el análisis de sus resultados, un proceso creativo, y las sucesivas veces que pueden aparecer estas fases en un proyecto de diseño. En cierto modo se puede considerar el proceso como algo cíclico, pues conforme vayamos conceptualizando, será conveniente volver a investigar para que nuestras soluciones propuestas estén bien fundamentadas. El testeo de los diseños a través de prototipos u otros métodos, puede llevar a la corrección de lo que se había hecho en fases previas, volviendo a pasar por una o varias de ellas.

En la fase de definición del concepto también cabe la conceptualización, ya que a menudo deberemos realizar un diseño detallado sobre componentes o partes del producto, que en el concepto inicial no se consideran por no tener mucha relevancia.

2.2. EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO

Con un concepto elegido, este deberá ir evolucionando hasta convertirse en el concepto final, del que deberán definirse todas sus partes para poder ser comercializado. Se propondrán y se valorarán distintas alternativas, tanto de todo el concepto como de sus partes para ir mejorándolo teniendo en cuenta distintos aspectos a considerar como la función, los materiales y procesos productivos, la forma, etc.

Llegará un punto en el proceso en el que se deberá decidir si el concepto se acepta y se continua con su desarrollo o por el contrario se desecha. La mayor parte de los conceptos y alternativas planteadas serán descartadas antes de lograr un concepto óptimo. El proceso iterativo conlleva una evolución del concepto

Cabe la posibilidad de que un concepto que por sí solo pueda parecer deficiente, se pueda combinar con otro. Es lo que se llaman conceptos híbridos ¹⁰. Estos conceptos toman partes de dos conceptos que se generaron de manera independiente, pero que se pueden combinar para dar lugar a uno mejor.

2.3. EL EQUIPO

Un equipo de diseño ¹¹ debe estar ajustado en número de participantes y conocimientos involucrados, preferiblemente lo más pequeño y completo posible. Esto se debe a la importancia de la toma de decisiones, la gestión del conocimiento y la comunicación en el diseño conceptual. En la fase de conceptualización se toman muchas decisiones que serán determinantes en el desarrollo de todo el proyecto. Un equipo demasiado grande puede complicar y ralentizar la toma de decisiones, así como la comunicación entre los miembros del equipo, y frenar la creatividad. En equipos pequeños se puede trabajar conjuntamente, facilitando la participación de todos miembros y el flujo rápido de información.

No debería haber jerarquía, para que todas ideas y opiniones puedan ser consideradas por igual. Además de pequeño, los miembros deberían tener habilidades complementarias para poder resolver todos los problemas que vayan a surgir de manera eficiente.

2.4. ROLES DENTRO DEL EQUIPO

Hay dos criterios para seleccionar a los miembros de un equipo ¹¹: uno es según su nivel de conocimiento en las distintas áreas involucradas en el proyecto, y el otro es según sus capacidades personales para resolver problemas, relacionarse, comunicar, etc. Conviene que los miembros se complementen según sus características: que haya introvertidos y extrovertidos, creativos y analíticos, etc. La tensión entre los distintos perfiles y la contraposición de ideas muy dispares favorece el debate y la innovación. Los grupos con perfiles más similares o un conocimiento muy focalizado pueden reducirse a un diseño más rutinario. El incluir perfiles de conocimiento diverso aumenta las posibilidades de incluir esos factores, descritos con el diseño creativo, no contempladas al inicio del proyecto y que permiten tener nuevos enfoques.

Existen varios roles ¹¹ de interés para formar parte del equipo de diseño:

- **Líder:** Supervisa el proceso y gestiona los diferentes perfiles del equipo. Debe lograr que se creen las redes y contactos de trabajo idóneos.
- **Experto en diseño:** Con capacidades para resolver problemas y generar soluciones. Debe ser una persona flexible y creativa, es la encargada de empujar al equipo a generar ideas y soluciones.
- **Experto en usuarios:** Puede ser un sociólogo o psicólogo, o bien un diseñador con mucha experiencia en trabajo con usuarios. Debe estar familiarizado con el entorno de aplicación del proyecto, la experiencia de uso y la interacción.
- **Experto en tecnología:** Debe conocer los límites tecnológicos existentes. Será una persona interesada en tecnologías emergentes.
- **Experto en comunicación:** Dependerá mucho del tipo de proyecto y la comunicación que requiera. Su papel es importante a la hora de comunicar ideas y presentar argumentos de valor.

Estos roles no serían excluyentes, sino que una persona podría tomar varios de ellos dentro de un equipo. Estos roles deberían complementarse con el conocimiento en las áreas necesarias para el proyecto en cuestión, es decir que los grupos sean multidisciplinarios.

2.5. DECISIONES

Durante el proceso de conceptualización se toman muchas decisiones. Esto suele hacerse de manera bastante subjetiva por los miembros del equipo y sin seguir un procedimiento ordenado y regulado. Aunque podría parecer que seguir un proceso más definido podría ser mejor, no suele ser así, ya que esto ralentiza la creatividad ¹⁵.

Las decisiones tomadas en el proceso de diseño conceptual tienen una influencia significativa en el coste, el rendimiento, la fiabilidad, la seguridad y el impacto ambiental de un producto. Algunos estudios indican que las decisiones de diseño representan más del 75% de los costos del producto final ¹². Por lo tanto, es vital que los diseñadores tengan acceso a las herramientas adecuadas para apoyar tales actividades de diseño. A principios de la década de 1980, los investigadores comenzaron a darse cuenta del impacto de las decisiones de diseño en las actividades posteriores.

Las decisiones iniciales pues determinan ámbitos de aplicación, descartan grandes áreas en las que no se va a trabajar. Conforme evoluciona el proceso se van generando alternativas de manera divergente y se van focalizando objetivos de manera convergente, definiendo posibles soluciones al diseño cada vez más concretas. Las últimas decisiones serán igual de importantes, pero menos trascendentes, concretando ya los últimos detalles sobre el producto, su fabricación o su comercialización.

El coste de los cambios de una decisión errónea al inicio del proyecto es bajo, hay pocos recursos dedicados. Sin embargo, son cruciales puesto que el avance en una línea de trabajo equivocada en el futuro implica un coste en tiempo y recursos que puede llegar a ser muy alto en el caso de inversiones en utillajes o líneas de fabricación. La relación entre la importancia de las decisiones y el coste de las mismas es inversa y se relaciona con el tiempo, en el inicio las decisiones son cruciales y de bajo coste para hacer cambios, mientras que al final no son tan importantes, pero implican un coste importante en el proceso.

2.6. REQUISITOS DE LA CONCEPTUALIZACIÓN

Sin profundizar en métodos de evaluación y validación de conceptos, métricas o indicadores, se debe tener en cuenta unos condicionantes para que la conceptualización sea efectiva, y así el concepto producto debe cumplir una serie de requisitos:

2.6.1. Anticipatorio

Se relaciona con la novedad generada en el proceso creativo, el concepto debe anticiparse al futuro mercado, estar diferenciado y presentar alguna ventaja sostenible respecto a sus competidores. Las compañías no pueden limitarse a reaccionar a los cambios del mercado por lo que hacen los demás. La iniciativa de una empresa se relaciona con su estrategia en diseño y con el grado de anticipación de sus conceptos.

2.6.2. Fundamentado

El concepto debe mostrar su factibilidad técnica y su cumplimiento funcional. Además, debe ser viable económicamente. No obstante, lo más valorado es su potencial, su capacidad de diferenciarse respecto a otros, bien sea por su tecnología ya contrastada, sus prestaciones u otras cualidades que serán difíciles de alcanzar por los competidores. Siendo anticipatorio debe tener en cuenta qué factores serán importantes en el futuro, ya sea por el desarrollo de una tecnología propia o la evolución del mercado. La viabilidad económica del concepto puede supeditarse al desempeño funcional, podrá estudiarse de forma más detallada si se decide continuar con su desarrollo.

2.6.3. Focalizado en su objetivo

El concepto debe centrarse en la esencia del mismo. Para facilitar su evolución, no se debe perder el tiempo en detalles, especialmente cuando no aportan innovación. Se debe apuntar el foco a destacar del mismo lo que lo diferencia de sus semejantes, sus características esenciales, los objetivos que cumple y otros no. Esto puede representarse mediante las funciones que cubre o los problemas que logra solucionar, que hasta ese momento no estaban resueltos o lo estaban insatisfactoriamente.

2.6.4. Comprensible

Dado que normalmente debe aprobarse un concepto antes de su posterior desarrollo, es fundamental que comunique su esencia y su diferenciación para que se comprenda el valor del mismo. A la hora de comunicar es necesario tener en cuenta muchos parámetros como a quién se comunica o en que consiste el propio producto, pues todo ello influirá en cuál es la manera más efectiva de hacerlo (storytelling, escenarios, simulaciones...). Además, para que el concepto sea bien percibido es importante que se comprenda porque es anticipatorio, fundamentado y focalizado, de modo que no se consideren estos atributos aisladamente.

Un buen concepto ¹³ debe sostenerse en tres pilares. Comenzando con una justificación convincente, fundamentada en experiencias o evidencias que validen el funcionamiento o la característica destacable que diferencie el concepto. A continuación, una visión ambiciosa como proyección futura del objetivo perseguido. Y finalizar con una buena presentación y comunicación, que permita convencer de su potencial. Estos pilares no deben considerarse como valor añadido, sino como componentes fundamentales que forman parte del propio proceso de conceptualización.

2.7. EXPLORATORIO Y PROSPECTIVO

El objetivo de la conceptualización es lograr nuevas ideas o nuevas formas de hacer las cosas. Esas nuevas formas de hacer se refieren al CÓMO se pueden hacer las cosas de una manera nueva o alternativa, mientras que las nuevas ideas hacen referencia al QUÉ se puede hacer nuevo y diferenciado. De manera simplificada, el diseño conceptual busca una forma de satisfacer unas necesidades o solucionar un problema (QUÉ) utilizando algún medio para ello (CÓMO) siempre que el resultado o el medio incluyan una novedad, diferencia o mejora respecto de la situación actual.

En esta búsqueda de novedad o mejora se pueden establecer dos vías, las exploratoria y la prospectiva. En el diseño conceptual exploratorio se parte de un QUÉ, es decir de un problema, una necesidad mal cubierta, algo que se debe solucionar. La conceptualización debe servir para resolver el objetivo propuesto mediante el trabajo y la investigación con los factores relacionadas con el problema. El proceso debe servir para explorar los distintos CÓMOS para hallar alternativas para realizar el QUÉ.

En el diseño conceptual prospectivo se parte de un conocimiento, de un saber hacer, que puede ser el desarrollo de una nueva tecnología, la apertura de un nuevo mercado, el control de un canal de distribución... en definitiva un nuevo CÓMO. La conceptualización en este caso debe buscar la aplicación de este nuevo avance. Se debe encontrar una forma en la que este CÓMO puede solucionar un QUÉ de mejor manera de la que lo hacía otro o incluso que dé respuesta a un problema no resuelto.

En muchos modelos el diseño conceptual se vincula a la definición de funciones y a como satisfacerlas, haciendo una simplificación expresamos el objetivo o función como un “QUÉ” y el modo de conseguirlo como un “CÓMO”.

2.8. OBJETIVOS DEL DISEÑO CONCEPTUAL

Todos los esfuerzos realizados en la conceptualización y diseño conceptual se deben vincular a los objetivos ¹⁴ estratégicos de la empresa para la obtención de la diferenciación e innovación.

2.8.1. Desarrollo del producto

En la visión típica del diseño de producto se puede considerar el diseño conceptual como una fase en la que se determinan los rasgos principales del producto a diseñar. El diseño conceptual incluye actividades cuyo principal objetivo no es tratar de resolver el problema de diseño, sino tratar de definir el desafío de diseño y plantear las alternativas.

En los procesos típicos de diseño, la primera fase de investigación, en la que el diseñador amplía su conocimiento en el ámbito del problema de partida, que deriva en la segunda fase, relacionada con el desbloqueo del problema. El objetivo final es llegar a la fase de desarrollo, en la que el concepto evoluciona hasta su diseño final y definición completa.

Durante el desarrollo conceptual del producto se definen las principales líneas de diseño y luego se añaden detalles durante la fase de desarrollo de productos en las fases siguientes y concurrentes. Aquí el objetivo de la conceptualización es prepararse para la ingeniería de diseño mediante la especificación de la solución fundamental al problema, que se utiliza como base para la decisión de seguir adelante con el diseño detallado.

La conceptualización es clave del resultado final, pues es difícil tener éxito desarrollando un mal concepto, y es fácil fracasar desarrollando mal un buen concepto.

2.8.2. Desarrollo de servicios

Tradicionalmente el diseño industrial se enfocaba únicamente al diseño de productos. En el diseño conceptual se planteaban conceptos de productos físicos. Con el avance de las nuevas tecnologías se diseñan productos digitales además de los físicos.

El diseño de servicios como metodología de diseño cada vez es más frecuente, que es otra manera de satisfacer necesidades del usuario, sin pasar por un producto físico ¹⁸. Un servicio es una actividad cuyo objetivo es cubrir las necesidades de un cliente sin llegar a poseer un producto físico, hacer un agujero en la pared para colgar un cuadro es la necesidad que puede satisfacer alguien a quien compenso por su trabajo o yo mismo que alquilo un taladro por unas horas en vez de poseerlo. Normalmente es realizado por una persona, pero cada vez más pueden ser realizados por aplicaciones digitales, máquinas u otros elementos autónomos.

Actualmente ya no siempre se puede distinguir entre productos y servicios ¹⁷, pues se están extendiendo modelos de negocio que combinan ambos. A esto se le denomina PSS o sistema producto-servicio. Consiste en productos físicos que resuelven la necesidad del usuario sin que este los posea y cuya utilización es temporal, habitualmente por alquiler, por lo que puede ser usado por muchos usuarios.

En la conceptualización de un PSS no sólo hay que tener en cuenta los posibles productos físicos sino todo el modelo de negocio, los actores que interactúan, cómo se relacionan con el sistema y con el producto en particular y cómo genera beneficios. En proyectos muy abiertos, no es necesario que en la conceptualización se diferencie entre diseño de productos o de servicios, sino sólo en la manera de resolver una necesidad.

2.8.3. Innovación

Durante el diseño conceptual, se puede producir una innovación radical o disruptiva que puede dar lugar a productos novedosos. Sin embargo, no todas las ideas se utilizan para el diseño final cuando se diseña para un desarrollo de producto, sino que algunas se desechan, por no ser las mejores opciones, alejarse mucho del ámbito deseado o no ser realizables en un determinado momento.

Conservar un registro de estas ideas y soluciones pueden servir en el futuro para mejorar otros diseños o incluso dar lugar a diseños completamente nuevos en los que no se estaba trabajando.

Del mismo modo que en diseño para desarrollo de producto, las ideas que se descartan para el proyecto en desarrollo pueden tener una utilidad posterior de innovación, se puede plantear el diseño conceptual de manera aislada sin buscar un diseño de producto concreto, buscando sólo la innovación. Esto podría considerarse diseño prospectivo un diseño de tentativas para el futuro. Desarrollando una nueva tecnología o un nuevo mercado, se pueden buscar maneras de aplicarlos en un futuro.

2.8.4. Generar visión compartida

La representación del concepto es importante, especialmente para el equipo que trabaja sobre él, ya que todos deberían tener la misma imagen mental del mismo. Se debe generar un vocabulario compartido en el que se refieran de igual modo a las características del mismo. Esto debe ir unido a una representación visual y tener en cuenta sus funciones, modo de uso, usuario tipo...

Las palabras y significados de las mismas se adaptarán a las necesidades del equipo. Los conceptos generados y la forma de referirse a ellos y representarlos será de utilidad en el desarrollo de futuros

conceptos, al asentar unas bases comunicativas.

Esta representación mental, de imagen y palabra, debe representar el objetivo a cumplir por cada integrante del equipo de diseño, la visión compartida debe ser la meta a alcanzar que confiere cohesión al equipo.

2.8.5. Mejorar competencias

El diseñador debe estar en un proceso de mejora continua. Acostumbrarse al diseño rutinario y a la falta de innovación puede desembocar en una pérdida de capacidades creativas, que pueden ser necesarias en un futuro.

Es importante para el diseñador el proceso de aprendizaje y por ello es conveniente el plantearse retos. No es necesario que el diseño conceptual busque siempre el diseño de producto, sino que puede plantearse como una búsqueda de soluciones para practicar habilidades.

En proyectos que solo buscan el aprendizaje como beneficio, el equipo de diseño puede permitirse el fallo y el aprendizaje de experimentar con el fallo, lo que da lugar a que nos salgamos de nuestra zona de confort y exploremos alternativas que en otras circunstancias descartaríamos rápidamente. Al fin y al cabo, el error también es parte del proceso de aprendizaje y siempre es mejor que se produzca en circunstancias que tenga un menor impacto.

2.8.6. Gestionar las expectativas

En el éxito de un diseño va a ser determinante la percepción que los usuarios tengan de él ya antes de utilizarlo. En esto son determinantes cuestiones como la imagen de marca, la aceptación de los consumidores, los lugares en los que va a ser percibido, la percepción que tienen todos aquellos que interactúan con él, etc. Todo esto se puede considerar dentro del diseño conceptual.

Generar expectativas de un producto se puede comenzar antes de su lanzamiento al mercado. Es especialmente interesante en productos muy novedosos, para los que la gente no estaría preparada si se han lanzado directamente al mercado sin que hayan recibido ningún tipo de información previa que les familiarice con el uso del mismo. Además, en estos casos suele ser bastante fácil, ya que los medios de comunicación suelen estar interesados en transmitir las novedades del mercado, si son interesantes, publicándolo como tendencias, novedades o futuro.

No siempre es necesario generar unas expectativas muy altas, sino que estas deben ser adecuadas al producto en cuestión. Que un usuario tenga unas expectativas demasiado altas de un producto, puede generar una decepción en él a la hora de utilizarlo y que por lo tanto adquiera una mala imagen del mismo, y posiblemente de la marca, perdiendo la posibilidad de que lo recomiende.

3.0. FACTORES DEL DISEÑO CONCEPTUAL

En el diseño para desarrollo de producto, hay numerosos condicionantes que conviene tener en cuenta para lograr el éxito de nuestro producto. Sin embargo, considerar muchas limitaciones al iniciar el diseño conceptual, puede llevarnos a no explorar posibilidades fuera de estos límites que podrían ser de utilidad.

También se puede plantear que estos aspectos no sean necesariamente limitaciones, sino intentar innovar en alguno de ellos. Por ejemplo, buscando ampliar un producto a nuevos usuarios o utilizar nuevos materiales en su fabricación. La mejor opción es intentar innovar en aquellos aspectos en los que durante la investigación se haya detectado que están incompletamente resueltos y en aquellos que ya funcionen bien, comparar con productos ya existentes para superarlos.

3.1. USUARIOS

Puesto que todo producto va a ser utilizado por un usuario ²⁰ tipo conviene conocer las características que lo identifican. Dependiendo del producto, podrá ser utilizado por un grupo de personas muy amplio y diverso o muy concreto. Es importante encontrar que diferencia a ese grupo de personas para adaptar el producto de manera acertada.

También se puede ampliar el uso del producto a un nuevo grupo de usuarios que es el habitual, adaptando o ampliando a ellos las funciones del producto y sus códigos formales, o creando una versión a medida con unas determinadas prestaciones, como son los teléfonos móviles para niños o ancianos.

Hay que considerar siempre que características son relevantes como sus capacidades físicas y mentales, factores sociales y culturales, su conocimiento del funcionamiento del producto, los códigos formales que entiende, nivel económico, etc.

Un método que puede ayudar a caracterizar al usuario, es el método “persona”, que consiste en representar a un usuario tipo, creando a un personaje ficticio que posea las características del grupo al que se está dirigiendo el diseño. Estos arquetipos muestran las necesidades de los usuarios y cómo puede influir el producto en ellos. Conviene que sean realistas y se basen en información objetiva. Pueden ayudar a conocer nuevas necesidades y cómo mejorar nuestro diseño.

También conviene diferenciar a los distintos tipos de usuarios ¹⁹ posibles según su relación con el producto:

- **Usuario beneficiario** que disfruta del uso del producto.
- **Usuario operario** que se encarga del funcionamiento del producto. No tiene por qué coincidir con el beneficiario.
- **Cliente** que es quien compra el producto. No tiene por qué coincidir con el beneficiario o con el operario.
- **Usuarios contra-beneficiarios** que son perjudicados por el uso del producto por parte de otro usuario.
- **Para-usuarios** que son aquellos que entran en contacto con el producto sin necesidad de estar en ninguna de las categorías anteriores.

3.2. ENTORNO

Todo producto va a usarse en un entorno, lugar o espacio físico, y un contexto, el momento y circunstancias particulares que van a condicionar su uso. El entorno puede ser muy extremo cuyas características deberán tenerse en cuenta en todo el diseño conceptual.

Algunos aspectos a considerar son:

- Características físicas del entorno. Que sea de interior o de exterior, la meteorología, el nivel de iluminación, la visibilidad requerida por el usuario, la temperatura, etc.
- Las condiciones o contexto ²⁰ en la que está el usuario. Que esté cansado, nervioso, realizando varias actividades a la vez, etc.
- Otros elementos con los que se relaciona. Con qué productos y/o usuarios debe interactuar necesariamente o con los que puede actuar accidentalmente. Se puede representar con un mapa de actores y es crítico en el diseño de servicios.

3.3. MERCADO

No se puede diseñar un producto sin tener en cuenta el mercado al que se dirige. En un ejercicio más prospectivo de diseño conceptual es una parte que se puede obviar, pero si el objetivo final es la fabricación de un producto es indispensable considerar todos los factores determinantes del mercado desde el principio.

Prácticamente todos los productos se diseñan para ser vendidos ¹⁴ y por lo tanto el concepto debe tener una aproximación realista al mercado. Cuanto más conozca el diseñador el mercado al que se dirige, mejor podrá enfocar el diseño al mismo. No cabe la posibilidad de que el diseñador diseñe un producto como si no fuera algo se tenga que comercializar y que sean después los responsables de marketing los que tengan que conseguir su aceptación y éxito.

3.3.1. Competencia

La visión más simple es tener en cuenta la relación calidad/precio. Si la competencia puede lograr las mismas prestaciones que nosotros con un mismo nivel de calidad y a un precio significativamente inferior, no nos será rentable producir, pues los usuarios preferirán decantarse por el otro producto. Sin embargo, también influirán otros aspectos como el valor de marca y las emociones que pueda asociar el usuario.

No sólo hay una competencia directa de productos conceptualmente similares, sino también de productos sustitutivos, que pueden cubrir una misma necesidad realizando otras prestaciones. La creación de nuevos productos sustitutivos, ofrece grandes posibilidades de innovación a través del diseño conceptual.

3.3.2. Canales de distribución

Cómo se vende el producto influirá también en su éxito. El canal debe ser adecuado al usuario al que se dirige. En ello influirá si la tienda es online o física, cómo se accede a ella, junto a qué otros productos se van a vender... La competencia dentro del mismo canal de distribución suele ser la más determinante.

3.3.3. Clientes

Para vender un producto es indispensable que cumpla con una necesidad del cliente. La necesidad no tiene por qué ser una necesidad real que el cliente busque satisfacer con el producto. También puede ser una necesidad latente, es decir, que el cliente aún no la percibía como real antes de conocer el producto. En este caso el diseñador debe anticiparse al cliente. Otra opción es la de la necesidad generada. Hay distintas formas de generar una necesidad, por ejemplo, a través de otro producto que requiere de un producto complementario para realizar o mejorar su uso.

3.4. MATERIALES Y PROCESOS

Cuando el diseño conceptual se orienta al desarrollo de producto, no se suelen determinar todas características o componentes del mismo, excepto que sean requisitos iniciales. Esto hace que a menudo no se puedan determinar en esta fase la mayoría de materiales y procesos. No obstante, ya se pueden establecer unas características mínimas, unas prestaciones que deben satisfacer o un grupo al que pertenecen, y que la selección del material y proceso de fabricación concreto se posponga a una fase posterior.

Sin embargo, es posible generar nuevos conceptos de producto por la utilización de un nuevo material o la nueva aplicación de un material existente. Un ejemplo es la utilización de un adhesivo que fracasó por las características deseadas y que generó el concepto de las notas de papel reposicionables.

3.5. FORMA

Aunque la forma final de un producto va a estar muy determinada por limitaciones técnicas como sus componentes internos y procesos de fabricación, en el diseño conceptual es más importante tener en cuenta su papel comunicativo, mientras que las limitaciones técnicas se irán conociendo mejor en el desarrollo del producto.

Todo producto tiene un papel comunicativo muy importante a través de su forma. Esto va a tener también mucha relación con el usuario, pues la comunicación dependerá de los códigos formales que entienda. Este papel comunicativo va más allá de lo que es simplemente la “estética”.

Durante la conceptualización, la representación de la forma es clave, pues es el medio a través del cual se va a transmitir información como qué funciones realizará, para qué tipo de usuario se dirige y en qué contexto, cómo se utiliza... La evolución formal durante la conceptualización servirá para acercarnos a una forma que permita transmitir mejor estos mensajes y de este modo lograr que el futuro producto funcione mejor comunicativamente.

La influencia de la forma en la comunicación del producto se puede representar con un esquema pragmático, sintáctico, semántico. Lo pragmático se refiere a lo que hace el producto, sus prestaciones. Lo semántico es lo que comunica, el mensaje concreto o abstracto que quiere transmitir. Lo sintáctico es la forma física de transmitir el mensaje; cómo el propio producto físico sirve de canal para su comunicación.

En la construcción sintáctica del producto, un elemento clave es la composición, es decir, cómo se distribuyen sus elementos, su tamaño, su forma... Todo esto influye en la percepción del producto pues nos hace ver semejanzas, ritmos, simplicidad, equilibrio y otros aspectos muy relacionados con la psicología, que vienen definidos por las leyes de la Gestalt. Por ejemplo, el tamaño y posición de un botón facilitará la comprensión de su funcionalidad.

El material también influye en la percepción del producto, así como su acabado superficial. Por ello en la elección de materiales no sólo se deberían tener en cuenta los factores técnicos, sino también cómo son percibidos por el usuario.

3.6. COMPONENTES

Aunque determinar todos los componentes puede ser algo tedioso e innecesario para el diseño conceptual, sí que puede ser necesario determinar cómo van a ser aquellos más relevantes para el concepto, bien por su novedad o por su relevancia para el funcionamiento del mismo.

No todos los componentes tienen por qué existir ya en un concepto. En el diseño conceptual se puede plantear también el diseño de alguno de ellos que realice una prestación de forma novedosa o que hasta el momento no se pudiera realizar, cubriendo así una necesidad de un modo más efectivo. También puede darse el caso de no realizar el diseño integral de un producto tal y como se ha definido conceptualmente, sino sólo de un componente, o una característica, del mismo.

4.0. TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN

La representación es una parte clave del proceso conceptual, puesto que el objetivo final del mismo es la comunicación del concepto mental que se ha generado. A través de la visualización hacemos del proceso conceptual, que es esencialmente mental, algo tangible ²².

Además, la representación, tanto verbal como física, puede ayudarnos a percibir las cosas de otra manera detectar errores y posibles mejoras.

4.1. LENGUAJE

La primera forma comunicativa que se va a producir suele ser el lenguaje. Para las primeras transmisiones de ideas entre los miembros del equipo de diseño juega un papel muy importante. Por ello, las palabras y significados de las mismas se adaptarán a las necesidades del equipo, generando un lenguaje común que debe generar unas mismas imágenes mentales, para evitar confusiones en el proceso de diseño.

Para generar imágenes mentales de nuevos conceptos con ayuda del lenguaje, se deberían emplear comparaciones con elementos ya existentes, referencias, metáforas...¹⁴ Las comparaciones no tienen por qué estar relacionadas con productos o el ámbito del proyecto, sino que pueden venir de ámbitos completamente distintos.

En un proceso de conceptualización no debería utilizarse por sí sólo, sino que debería ir acompañado de otras representaciones visuales. De esta forma, paralelamente al lenguaje verbal común, también se irá construyendo un lenguaje visual común respecto al concepto.

4.2. CONCEPTUALIZACIÓN BIDIMENSIONAL. 2D

La forma tradicional de mostrar conceptos en diseño industrial es mediante bocetos ²¹. El boceto es un dibujo que pretende representar el concepto de manera rápida pero efectiva. Puede representar la totalidad del concepto o sólo una parte si el resto no es relevante.

Su objetivo no se limita a la representación, sino que por su carácter de dibujo rápido busca la exploración de nuevas ideas y su desarrollo, así como facilitar el trabajo en equipo, comunicando ideas rápidamente a los distintos miembros. Logra la evolución formal del concepto gracias a la iteración, esto es la representación formal de un elemento para su análisis y mejora repetidamente hasta lograr un resultado óptimo.

También se pueden realizar diagramas y esquemas estructurales o funcionales ²¹, que mediante imágenes no necesariamente proporcionales, muestren distintas partes del concepto y sus relaciones entre ellas. Estos pueden mostrar distintas posiciones posibles de un elemento, detalles del producto, componentes internos... El objetivo es simplificar las relaciones y facilitar el conocimiento y comprensión de las mismas, así como una percepción global. También pueden mostrar diferentes elementos que interactúan con el producto, lo cual puede ser especialmente útil en diseño de servicios.

Haciendo secciones del producto ²¹, se puede representar el interior del producto. En muchos casos la disposición interna de los componentes es importante, puesto que condiciona la forma del producto. Otra forma de mostrar los componentes internos es con vistas explosionadas. Éstas pueden ser especialmente de utilidad para comprender cómo se realizaría el montaje.

Por último, los renders ²¹ son representaciones realistas del producto, que llegan a mostrar los colores y acabados que tendría. Aunque se pueden realizar a mano, es más habitual que se realicen por ordenador a partir de modelos 3D, al ser mucho más rápido.

4.3. CONCEPTUALIZACIÓN TRIDIMENSIONAL. 3D/RV/RA

La representación de elementos 3D con ordenador va adquiriendo cada vez más importancia. Para una exploración formal puede ser más rápido que hacer maquetas además de no ser necesario gastar material. No obstante, para determinados productos puede ser menos conveniente que una maqueta física, al perder la percepción dimensional y el tacto, que puede ser interesante en algo que se va a manipular.

Los modelos virtuales son especialmente útiles en el diseño de detalle ¹², ya que permiten comprobar el ensamblaje de piezas normalizadas, así como las no normalizadas. Pueden ser estáticos, pero también dinámicos, mostrando el funcionamiento de parte del producto, mediante la interacción entre sus piezas. También permiten hacer algunos cálculos sobre las piezas como dimensiones, peso, características mecánicas...

Los renders se pueden generar de manera automática con los modelos virtuales, asignando materiales e iluminaciones, lo cuál es muy útil para mostrar la apariencia final del producto antes de su fabricación.

Con la realidad virtual el acercamiento a estas formas de representación es cada vez más realista, pasando de una visualización en una pantalla, a una que percibimos como tridimensional. Además podemos tener una percepción más adecuada de sus dimensiones.

4.4. STORYBOARDS Y JOURNEYS

Los storyboards representan la secuencia de uso del producto.

Es una técnica que se empezó a usar dentro de la industria del cine y que consiste en narrar una historia mostrando una serie de imágenes de manera secuencial, que opcionalmente pueden ir acompañadas de texto. Su nivel de elaboración puede variar en función de sus objetivos.

En diseño conceptual son de utilidad para mostrar cómo será la secuencia de uso de un producto ²¹, en un determinado entorno, realizada por un determinado usuario. Permite también analizarla y tratar de mejorarla. También se puede hacer de otras secuencias, si son relevantes como el montaje o el mantenimiento. Su realización puede iniciarse con una técnica “persona” que nos muestre el arquetipo de personaje que va a utilizar el producto y que dentro del storyboard lo veamos interaccionar con él. También puede representar el entorno de utilización, con referencias visuales y mostrando los elementos del mismo con los que va a interaccionar.

Es importante que muestre todas las fases y pasos relevantes de la utilización del producto, destacando aquellos más determinantes y novedosos y sin centrarse mucho en los que sean más evidentes.

Otro método para mostrar la secuencia de uso es el customer journey ¹⁸. Se suele emplear más en diseño de servicios y refleja también todos los pasos de la interacción, en este caso del cliente. No suele ir acompañado de las referencias visuales propias del storyboard, sino que cuenta con descripciones más exhaustivas. También puede reflejar las emociones del cliente en cada fase del proceso.

4.5. PROTOTIPOS/MAQUETAS

Durante la conceptualización es útil emplear volúmenes sencillos ²¹ para comprobar dimensiones, las líneas estéticas generales y su percepción no sólo a la vista, sino ya también al tacto. Para ello se emplean materiales fáciles de trabajar como espumas blandas y arcillas, ya que el objetivo es hacer comprobaciones rápidas. Se puede hacer evolucionar la forma realizando iteraciones, al igual que con los bocetos. Permite comparar fácilmente formas que tenemos entre las manos.

En fases más avanzadas, se podrán hacer maquetas ²¹ cuyo objetivo sea la representación realista del aspecto del producto. Estas suelen hacerse con el fin de presentar el producto. Normalmente no es necesario que estén hechas a escala real, aunque dependerá de las circunstancias de la presentación.

Además de la forma, también se pueden hacer prototipos funcionales ²¹. Aunque estos se suelen hacer en fases más avanzadas del proceso de diseño, prototipar en un momento temprano, nos puede ayudar a detectar errores rápidamente ²³. Por ello, en ocasiones es conveniente testear algunas funciones durante la conceptualización para comprobar que son posibles físicamente. No es necesario que se haga con los materiales o elementos definitivos, ni con la forma exacta que van a tener. Lo mejor es que estos prototipos tengan el mínimo coste dentro de lo posible para obtener la información necesaria. El objetivo es comprobar el funcionamiento de algún componente, aspectos ergonómicos o de interacción con el usuario, y las formas de representar la simulación pueden ser muy diversas. Pueden servir para comprobar uno o más aspectos a la vez.

Cuando se llegue a la fase de desarrollo final, sí que habrá que realizar prototipos que muestren la funcionalidad de todo el producto. El prototipado durante las fases previas, de sólo algunas partes nos evita que no nos demos cuenta de los fallos hasta llegar a estos prototipos finales, donde además son más difíciles de detectar, al haber muchos elementos interaccionando entre sí. Prototipar pronto y frecuentemente reduce riesgos y por lo tanto reduce costes.

4.6. PROTOTIPOS DE SERVICIOS

Hay algunos modelos de prototipos que se suelen emplear únicamente en diseño de servicios ¹⁸, dada la complejidad de estos, buscando representar a los distintos actores que interactúan en ellos.

Mapa de actores: Es un esquema gráfico que muestra únicamente a todos los actores que intervienen. Su importancia o relación entre sí se puede reflejar de distintas maneras, empleando distintos tamaños, colores, flechas...

Desktop Walkthrough: Son prototipos muy simples que utilizando juguetes u otros elementos a pequeña escala, representan todas las partes que intervienen en un PSS, en su uso, alquiler, mantenimiento y otros posibles puntos de contacto. Su objetivo es dar una visión de conjunto del servicio para analizar las interacciones en una recreación del entorno real. Se suele plantear la secuencia de uso del cliente para evaluar todo lo que este haría y cómo le haría sentir en cada momento. Sin embargo, si fuera necesario, se podría ampliar a las secuencias de uso de otros actores, como los distintos trabajadores posibles.

Role play: Es una escenificación de posibles situaciones del uso del servicio. La pueden realizar los propios diseñadores para experimentar lo mismo que el usuario en esa situación. Los diferentes miembros deberán representar distintos papeles cuando intervienen distintos actores y podrán emplear maquetas para representar los productos que puedan intervenir en el PSS.

Además de estos, también se emplean los métodos de representación en diseño de productos, siendo especialmente útiles los esquemas y diagramas de relaciones y los storyboards.

BIBLIOGRAFÍA

1. Consulta en la RAE de la entrada concepto. <https://dle.rae.es/concepto?m=form>
2. Moulines, Carlos (1997). Fundamentos de Filosofía de la Ciencia. Alianza Editorial. p. 21.
3. Arnheim, R. (1985). El pensamiento visual. Paidós. p. 111.
4. Consulta en la RAE de la entrada conceptualizar. <https://dle.rae.es/conceptualizar?m=form>
5. Consulta en la RAE de la entrada abstraer. <https://dle.rae.es/abstraer?m=form>
6. <http://hemeroteca.lavanguardia.com/preview/2002/10/27/pagina-14/34372245/pdf.html>
7. <http://hemeroteca.lavanguardia.com/preview/2002/09/01/pagina-4/34350338/pdf.html>
8. Parmee, I. C. (2001). Evolutionary and adaptive computing in engineering design. Londres.
9. Gero, J. (1990). Design prototypes: A knowledge representation schema for design. AI magazine 11(4): 26 - 36.
10. Augustine, M., Yadav, O. P., Jain, R., & Rathore, A. P. S. (2010). Concept convergence process: A framework for improving product concepts. Computers & industrial engineering, 59(3), 367-377.
11. Turkka Keinonen, Product concept design: A review of the conceptual design of products in industry. 2 The Concept Design Team. Springer Science and Business Media.
12. Hsu, W., & Liu, B. (2000). Conceptual design: issues and challenges. Computer-Aided Design, Vol. 32 (14) pp. 849-850.

13. Takala, R., Keinonen, T., & Jaasko, V. (2005). Product concept design: A review of the conceptual design of products in industry. Springer.
14. Turkka Keinonen, Product concept design: A review of the conceptual design of products in industry. 1 Introduction to Concept Design. Springer Science and Bussiness Media.
15. Jairo Chaur Bernal, ICONOFACTO VOL. 12 N° 19, Estudio sobre el proceso de toma de decisiones durante la fase conceptual del diseño de producto.
16. Diseño de Productos - Generación Del Concepto, <https://www.scribd.com/document/219652747/Diseno-de-Productos-Generacion-Del-Concepto>
17. Christian Tollestrup, Conceptualising services –developing service concepts through AT-ONE, Oesteraagade 6, 9000 Aalborg, Aalborg University, Denmark
18. Carlos Romero Piqueras, Universidad de Zaragoza, Taller de Diseño V: Producto y servicio.
19. Apuntes Taller de Diseño II, Universidad de Zaragoza, Tema 5: Análisis de uso y usuario.
20. Juan Manuel Ubiergo Castillo, CADI, Guía práctica diseño industrial.
21. Apuntes Taller de Diseño I, Universidad de Zaragoza
22. Juan Carlos Briede Westermeyer - Alonso Rebolledo Arellano, Modelo visual para el mapeo y análisis de referentes morfológicos: aplicación educativa en el diseño industrial. Ingeniare: revista chilena ingeniería.
23. Tim HESS - Joshua David Summers, Clemson University, Case study: Evidence of prototyping roles in conceptual design.

